

PRZYRODA I TECHNIKA

MIESIĘCZNIK, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU
WYDAWANY STARANIEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

DR. BR. HALICKI, LWÓW.

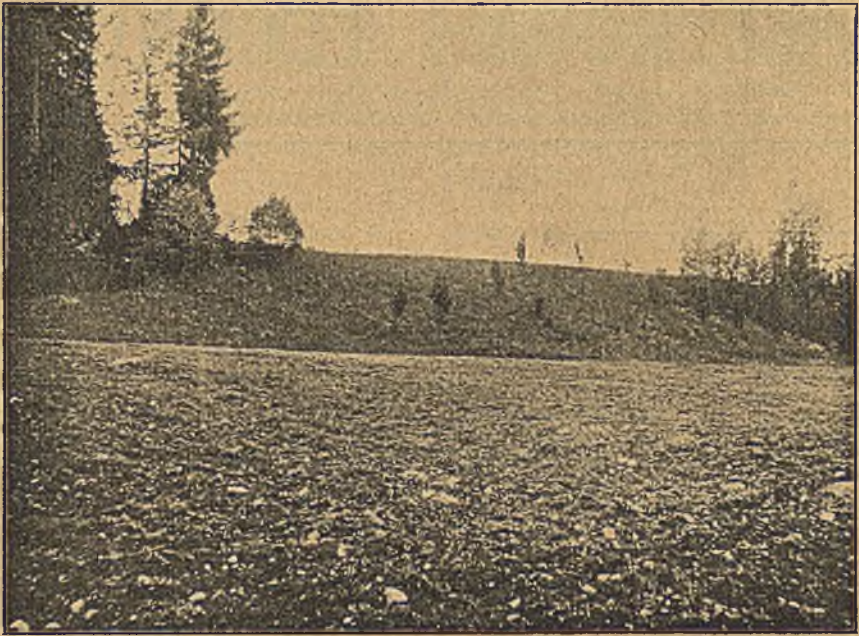
Metody badań utworów lodowcowych w Skandynawji.

(Dokończenie).

Morze odegrało ogromną rolę, jako czynnik, na którym opierały się badania nad skandynawską epoką lodową. Wynikało to już z metody de Geera. — Nie koniec na tem.

Sądząc z osadów morskich, szeroko rozprzestrzenionych w Skandynawji, wiedziano o dawnym zasięgu morza na obszarze obecnego lądu. Należało ustalić ten zasięg dokładnie. O ile przyjęłoby się, że ląd Skandynawji podnosił się równomiernie jak jeden blok, zadanie byłoby bardzo proste¹⁾. Aby odtworzyć dawną linię brzegową, wystarczy wówczas oznaczyć najwyższy punkt, do którego dotarło morze i w oznaczonej wysokości przeprowadzić warstwicę. Tarcza fennoskańska została jednak wypiętrzoną nierównomiernie. Trzeba więc było sięgnąć po możliwie najszerze kryterja, aby nie wpaść w chaos. Wszystkie ślady pobytu, jakie morze pozostawiło na poprzednio zalanym obszarze, zostały uwzględnione. Odczytywanie śladów tych w terenie umożliwiły metody morfologiczna i geologiczna. Przy pomocy metody morfologicznej wyróżniono zmiany, wywołane w krajobrazie lądowym przede wszystkim przez procesy falowania. Do wytworzonych przez nie dawnych form nadbrzeżnych należą terasy abrazyjne, powstałe z podciętych przez fale wybrzeży (ryc. 39), t. zw. „bruki głazowe“, czyli przemyte moreny lub grubsze osady rzeczno-lodowcowe, przyczem drobny materiał został wypłokany i uniesiony przez fale (ryc. 40). Na dawnych wzgórzach skalistych, przykrytych niegdyś utworami luźnymi, te ostatnie zostały częstokroć całkowicie zniesione i osadzone u podstawy wzgórz. Wzniesienia takie po wynurzeniu się z morza rzucają się w oczy zdaleka

¹⁾ Por. artykuł w *Przr. i Techn.*, r. 1926, str. 433: A. Rundo: Bałtyk w świetle poglądów przyrodników.



Ryc. 39. Terasa abrazyjna morza Litorinowego w środkowej Szwecji.

gładkimi płaszczyznami szczytowymi, pozbawionymi całkowicie wyższej roślinności; lasy rosną na niskich stokach, gdzie osadziła się spłókana z góry gleba. Do innej nieco kategorii należą formy akumulacji nadbrzeżnej. Są to przeważnie niskie wały, utworzone przez wyrzucany na wybrzeże piasek, lub zbliżone do nich sposobem powstania słabo pochyłe stoki, przechodzące w części górnej w poziome kilkunastometrowej szerokości platformy niezalewanego przez fale wybrzeża.

Metoda geologiczna polega na badaniu osadów, a w pierwszym rzędzie zawartych w nich szczątków zwierzęcych. Pozwala ona na bliższe scharakteryzowanie morza, jego temperatury, stanu zasolenia i t. d. Z zebranych w ten sposób danych ustalono najwyższy zasięg morza dyluwialnego w Szwecji w wysokości 284 *m* nad dzisiejszy poziom Bałtyku. Punkt ten leży pomiędzy miejscowościami Hernösand i Örnköldsvik w pn. Szwecji, niedaleko od wybrzeża, skąd wniossek, że maximum wypiętrzenia polodowcowego nie przypadło na środkową część tarczy skandynawskiej, lecz tarcza cała dźwignęła się asymetrycznie. W Norwegii najwyższy punkt zalewu morskiego liczy 221 *m* n. p. m. (koło



Ryc. 40. „Bruk głazowy“, powstały z przemycia moreny dennej przez fale morza dyluwjalnego. Westergötland — Szwecja zachodnia.

Oslo), — wybrzeże atlantyckie Norwegji daje cyfrę około 200 *m*. Poza tem wykryto znaczne różnice w szczątkach zwierzęcych, zalegających różnowiekowe osady morskie, pozostawione przez cofający się Bałtyk, a te fauny morskie, zmieniające się z biegiem czasu na skutek zmian w ciepłocie, wskazują z kolei na istnienie szeregu wahnień klimatycznych. Na podstawie tych różnych faun skreślić można w krótkości następującą historję Bałtyku: w okresie gotiglacialnym słabo zasolone wody morskie z fauną arktyczną postępują za cofającym się z wolna lądolodem. Jest to okres Yoldiowy, biorący swą nazwę od małża, rozpowszechnionego w tym okresie, *Yoldia arctica*, żyjącego dziś w oceanie Lodowatym i stanowiącego podówczas typ przewodni fauny bałtyckiej. — Na koniec tego okresu przypada maximum zalewu morskiego.

Dzięki stałemu dopływowi wód, powstałych z tajania lodów, morze wysładza się coraz bardziej, a po wypiętrzeniu Danji, uwolnionej od ciężaru czaszy lodowej, i przerwaniu połączenia z oceanem staje się słodkowodnym jeziorem, t. zw. jeziorem Ancylusowem (od pospolitego podówczas małża *Ancylus fluviatilis*). Jednocześnie klimat ociepla się, lądolód cofa się coraz szybciej, aż

dotrze w odwrocie do góry Billingen i umożliwi ponowne połączenie Bałtyku z morzem Północnym. Następuje finiglacja. Tajanie lodów przybiera chwilami charakter katastrofalny, lądolód cofa się po kilkaset metrów rocznie, — klimatycznie przestał już być uwarunkowany. Do Bałtyku przedostają się gatunki ciepłe (zwłaszcza charakterystyczny mięczak *Littorina littorea* — stąd morze Litorinowe), temperatura osiąga najwyższe polodowcowe natężenie. Morze, które dotychczas stale cofało się, zalewa powtórnie ląd wynurzony, aczkolwiek zalew jego wynosi zaledwie 30—35 m.

W dalszym ciągu następuje pewne oziębienie się klimatu, ulegające parokrotnie nieznacznym wahaniom, lądolód znika, morze zalewa słabo raz jęszcze ląd (t. zw. transgresja starobałtycka z małżem *Limnaea ovata*), poczem cofa się ostatecznie. Zbliżają się czasy historyczne. W tym ostatnim okresie Bałtyk wkracza w stadjum dzisiejsze, które cechuje pojawienie się nowego gatunku mięczaka *Mya arenaria*, nigdzie w stanie kopalnym nie występującego.

Że zastosowania metod geologicznej i morfologicznej, a więc pomiary teras morskich, i badania paleontologiczne, mogą wydać niezwykle ściste rezultaty, dowodzą np. prace Bröggera i późniejsze Öyena z okolic Oslo. Według Öyena najwyższy poziom morza dyluwjalnego przypada na wysokość 221 m 10 cm nad poz. morza obecny i odpowiada pewnej chwilowo łagodniejszej fazie klimatycznej. Ponieważ wszystkie formy zwierzęce mórz późnolodowcowych żyją dotychczas, możliwem było, znając obecne warunki życiowe poszczególnych gatunków, odtworzyć bezwzględne wahania temperatury w dyluwjalnych okresach klimatycznych. Jest to dalszy krok naprzód obok metody de Geera, — niejako jej dopełnienie.

Wydźwiganie lądu skandynawskiego i wahania klimatu (w stosunku do stanu dzisiejszego) ilustruje następujące skrócone zestawienie, oparte częściowo na monografji Bröggera i uzupełnione nowszemi danemi Öyena i Holthedala¹⁾. Zestawienie odnosi się

¹⁾ Brögger: „Om de sen glaciale og postglaciale Nivåforandringer i Kristianiafeltet“. Norges Geol. Unders. 1901.

Öyen: „Kvartaer Studier i Trondhjemsfeltet“. Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1914. Öyen: „Korrelationsopgaver i Nordvesteuropeisk Kvartaerforskning“. Archiv for Math. og Naturvidenskab. 1917.

Holthedal: „Studier over Isrand-Terrassene“. Vidensk. Selsk. Skrifter, Math. Naturv. Kl. 1924.

Procent morza w metrach	Główne formy przewodnie poszczególnych faun	Gatunki w %			Odpowiednik klimat. z czasów dzisiejszych	Odpowiadający okres Bałtyku
		ark- tyczne	umiar- kowe	ciepłe		
0	<i>Mya arenaria</i>	10	45	45	fiord Oslo	Mya — teraźniejszość
11	<i>Ostrea edulis</i>	12	48	40	Bergen	
47	<i>Trinia europaea</i>	8	42	50	zach. Anglja	Littorina litto- rea
70	<i>Tapes decussatus</i>	15	45	40	Szkocja	
142	<i>Pholas candida</i>	30	40	30	Tromsø	Ancylus flu- viatilis
175	<i>Littorina littorea</i>	25	50	25	Trondhjem	
190	<i>Mya truncata</i>	50	45	5	Lofoty	Yoldia arctica
205	<i>Yoldia arctica</i>	85	15	—	morze Białe	
221·2	<i>Mytilus edulis</i>	70	30	—	Nordkap	Yoldia arctica
193	<i>Arca glacialis</i> (młodszy ił z <i>Arca</i>)	95	5	—	zach. Szpicberg	
161	<i>Arca glacialis</i> (starszy ił z <i>Arca</i>)	100	—	—	zach. Grenlandja	Yoldia arctica
96	<i>Yoldia arctica</i> + <i>Yoldia hyperborea</i>	100	—	—	wsch. Grenlandja	
0	<i>Yoldia arctica</i> (starszy ił z <i>Yoldia</i>)	100	—	—	morze Karskie	Yoldia arctica
	Okres stagnacji (zastoju) łądolodu				łądolód	

do okolic fiordu Oslo. Nietylko osady morskie dały możność od-
twarzania stosunków klimatycznych w epoce dyluwialnej. Równoległe
pracowano nad utworami łądowemi. Dały one z jednej strony
faunę łądową (oczywiście po ustąpieniu lodów z pd. części Skan-
dynawji), z drugiej — szczątki flory, posuwającej się za tającym
łądolodem. O ile świat zwierzęcy tego okresu był jeszcze ubogi
w gatunki i monotony, o tyle roślinność rozwijała się szybko,
biorąc w swe posiadanie pustynne i nagie doniedawna obszary.
Dobrze zachowanych flor kopalnych znaleziono w Skandynawji
niewiele. Wyjątek stanowiły martwice wapienne, względnie czę-
ściej występujące w Norwegji. Jednak i w tym wypadku uczeni
skandynawscy nie cofnęli się przed napolkanemi trudnościami.
Wręcz przeciwnie: chęć zwalczenia przeszkód i długotrwałe szu-
kanie nowych dróg zrodziły metodę, która stała się dziś podstawą
paleobotaniki dyluwialnej. Jest nią metoda analizy pyłkowej tor-
fowisk, zastosowana i rozwinięta przed kilkunastu laty przez
Lennarta von Posta. Zasady tej niezmiernie ciekawej metody
wyjaśnił M. Koczwara („Przyroda i Technika“ 1927 Nr. 1), po-
zostaje mi tylko dodać, że w Polsce znajduje ona od paru lat
coraz szersze zastosowanie.

W ostatnich czasach istnieje wśród badaczy skandynawskich dążność do ściślejszego skoordynowania rezultatów osiągniętych przez różne metody; chodziłoby o ściślejsze niejako ząębenie prac poszczególnych uczonych, pracujących odmiennymi metodami. Istnieją więc próby oznaczenia bezwzględnego wieku teras i faun morskich przez związaną wysokości teras z wypiętrzonemi osadami dellowemi rzeki Ångerman.

Prehistorja i archeologia idą w parze z paleontologią i paleobotaniką, szukając równocześnie pomocy u morfologów. Narazie możliwym jest jedynie prowizoryczne zestawienie całokształtu zjawisk w skali geochronologicznej; dalsze badania mogą przynieść jeszcze pewne zmiany i uzupełnienia. Próby te, w odniesieniu do paleobotaniki i prehistorji, zilustruje dla środka i pd. Szwecji następujący schemat¹⁾:

1900 rok po Chr. = 0	Okresy prehistoryczne	Flora	Okresy klimat wg. Blytt-Sernander'a
Poglacjal	— 850 — czasy historyczne	Roslinność obecna	subatlantycki
	wiek żelazny	Rozprzestrzenienie się świerka, pojawienie się jodły i buka	
	— 2400 — wiek bronzu	Zanikanie ciepłych gatunków. Warstwa „graniczna“ z pniami w torfowiskach — okres kserotermiczny	subborealny
	— 3800 — neolit	Optimum klimatyczne. Lasy dębowe, wiąz, lipa, leszczyna Rozwój lasów liściastych	atlantycki
Fini- glacial	Benålder	Przewaga sosny, pojawienie się dębu i leszczyny w pd. Szwecji	borealny
		Brzoza, olcha, sosna	subarktyczny
Golli- glacial	Åzilien w Europie	Wierzby polarne, brzoza karłow.; <i>Dryas octopetala</i>	arktyczny
Dani- glacial	Magdalénien w Europie	Łądolód	glacialny

¹⁾ Schemat został zestawiony według następujących prac:

L. von Post. Ett par offerdammar från Skanes Brous' der. Studier tillägnade O. Almgren. 1920.

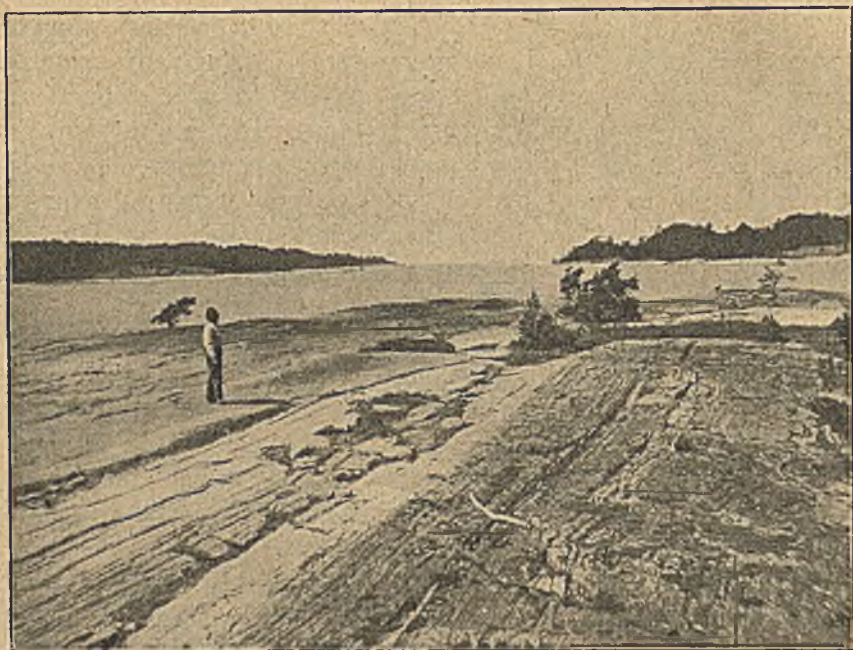
L. v. Post. Einige Aufgaben der regionalen Moorforschung. Sver. Geol. Unders. Årsbok 19. — 1925.

G. de Geer. Förehistoriska Tidsbestämningar. Ymer, 1925.

Celem rozwinięcia prowizorycznych rezultatów, zestawionych w schemacie, przewiduje państwowy zakład geologiczny szwedzki dalsze rozszerzenie programu pracy. W najbliższych latach ma być m. i. przeprowadzona analiza pyłkowa warstw Ångerman'u, zamierzone są również studia paleobotaniczne w miejscach wszystkich znalezisk prehistorycznych. Zeszlóroczne prace Munthe'go, von Posta i Eryka Granlunda na wyspie Gotland zbliżają nas już bardzo do możności obliczania szybkości, z jaką dokonywały się kolejne zmiany zespołów roślinnych i zwierzęcych na wybrzeżach i w wodach dyluwjalnego Bałtyku. Okres polodowcowy odśłania jedną tajemnicę za drugą, — względnie ciemnym pozostawał czas, w którym całą Skandynawję pokrywały lody. Metoda de Geera dała możność odtworzenia przebiegu cofania się lodów, — istniało jednak wiele problemów, dotyczących innych funkcji życiowych lądolodu. Jednym z ważniejszych było niewątpliwie rozjaśnienie kierunków w ruchu mas lodowych.

Jak wiadomo, sunące po podłożu skalnem lody transportowały wmarznięte u spodu bloki i głazy, częściowo zabrane z luźnych usypisk, częściowo z tegoż podłoża wyrwane. Głazy te osadzał następnie lądolód poza Skandynawją, bądźto w postaci moren czołowych, bądź dennych. Nie brak ich i w Polsce.

Już dawno w sąsiadującej najbliżej ze Skandynawją Danji zwrócono uwagę na to, że niejednokrotnie możliwem jest oznaczenie miejsc występowania skał macierzystych głazów narzutowych, przywleczonych niegdyś przez lodowce. Głazy (erratyki), pochodzące ze skał w dostatecznym stopniu charakterystycznych i posiadających ograniczony obszar występowania, miały wartość największą. Wystarczyło bowiem połączyć linią prostą miejsce znalezienia głazu skandynawskiego z terenem występowania jego skały macierzystej, aby uzyskać kierunek ruchu lodów na danym obszarze. Najbardziej odpowiedniami do oznaczania erratyków okazały się skały porfirowe, niektóre kwarcytowe piaskowce i granity poarchaiczne, t. zw. rapakiwi, występujące w licznych i typowych odmianach. W ciągu ostatnich paru dziesiątków lat metodą tą sklasyfikowano cały duński czwartorzęd, wydzielając dokładnie utwory, należące do poszczególnych zlodowaceń i wahań lądolodu. Wschodni sąsiedzi Skandynawji, Finowie, przyjęli szybko wspomnianą metodę, za nimi poszli Anglicy, Holendrzy, Niemcy i ostatnio Rosjanie. W Polsce w dziedzinie tej zrobiono dotychczas bardzo niewiele, a systematyczne badania nad erratykami, podjęte



Ryc. 41. Powierzchnia skalna, wygładzona przez łądolód. Wybrzeże jeziora Mälaren koło Sztokholmu.

przez Instytut Geogr. Uniw. Lwowsk., są dopiero w toku. Być może, iż najbliższa przyszłość przyczyni się do usystematyzowania naszego dyluwjum.

W Szwecji i Norwegji metoda oznaczania pochodzenia erratyków łącznie z rozmieszczeniem najmłodszych moren czołowych wykazała, że łądolód nawet w swych ostatnich fazach cofania się nie przedstawiał martwej bryły lodowej, lecz spływał wszędzie zgodnie z lokalnym spadkiem terenu.

Głazy, wleczone w morenie dennej łądolodu, ścierały nierówności terenu, szlifowały i rysowały napolkane na swej drodze wzniesienia (ryc. 41). Tego rodzaju działanie lodów stwarzało tak charakterystyczne formy krajobrazowe, że postarano się wcześniej o ich wykorzystanie dla nauki. Zbocze wzgórze, na które nasuwał się łądolód, ulegało każdorazowo starciu i oszlifowaniu, przez co powstawały asymetryczne garby skalne, znane pod nazwą „skał omutonizowanych“ (*roches moutonnées*), którą to nazwę spolszczono na t. zw. „baranie łby“. Zorjentowanie „mutonów“ według stron świata dało dobre kryterjum do odczytania kierunku spływu łądolodu. Ponieważ istniały na nich również wyraźne rysy

i szramy, wytworzone przez wmarznięte w lądolód ostrokrawędziowe głązy, kierunek ten mógł być dokładnie wyrażony w podziałce kątowej. Niejednokrotnie na tych samych skałach krzyżuje się parę systemów rys lodowcowych. Wówczas nietrudno jest odróżnić według stopnia zniszczenia starsze szramy od młodszych i wywnioskować o zmianie kierunku ruchu mas lodowych. Szereg innych form krajobrazowych, zawdzięczających swe powstanie lądolodowi, umożliwił podobnie badania nad epoką lodową, rozpatrywanie ich zaprowadziłoby jednak zbyt daleko. Wystarczy wzmianka o ostatniej, odmiennej od poprzednich, bo pośredniej metodzie, którą nazwaćby można klimatyczno-porównawczą.

Przy dyskusjach na temat stosunków panujących w Europie podczas epoki dyluwjalnej konieczną jest wszechstronna znajomość obszarów, najbardziej zbliżonych klimatycznie do krajów, zlodowaconych w okresie czwartorzędnym. Bliższe poznanie klimatów w sąsiedztwie dziś istniejących mas lodowych może bowiem stanowić poważny krok do zrozumienia i odtworzenia klimatu okresu lodowego.

Rozwijając to założenie, zapoczątkował niedawno Nordenskjöld¹⁾ zestawienie licznych obserwacji, zbieranych systematycznie przez ekspedycje polarne. Wnioski, uzyskane z podróży arktycznych i antarktycznych, starał się przenieść na teren zlodowacenia dyluwjalnego, analizując możliwość przeprowadzenia analogii i podkreślając przeciwieństwa między krajami polarnymi i dyluwjalną Europą. Celom podobnym służy świeżo założona przez rząd norweski stacja naukowa na najwyższym z fieldów skandynawskich, Fortunheimie, badająca klimat, warunki zaśnieżenia, insolacji, procesy tworzenia się lodowców i t. d.

Z przedstawionych pokrótce metod i osiągniętych już rezultatów wynika jedna konkluzja: dorobek naukowy, zebrany w omawianej dziedzinie do dnia dzisiejszego jest niewątpliwie ogromny. Kto wie, jednak, czy nie więcej jeszcze jest do zrobienia. I tu bowiem, podobnie jak w każdej gałęzi nauki, dla dokładności i dostatecznej precyzji badań niema ustalonej granicy, po osiągnięciu której moglibyśmy stwierdzić, że wiemy już wszystko.

¹⁾ O. Nordenskjöld. Studien über das Klima am Rande jetziger und ehemaliger Inlandeisgebiete. Bull. Geol. Inst. of Upsala, 1916.

INŻ. L. SADZYŃSKI, WARSZAWA.

Acetylen w syntezie chemji organicznej.

Mało jest związków organicznych o prostym składzie i budowie chemicznej, któreby odegrały tak ważną rolę w syntezie chemji organicznej, jak acetylen (C_2H_2).

Acetylen, otrzymany po raz pierwszy w postaci czystej bezpośrednio z węgla i wodoru przez wielkiego chemika francuskiego Marcelego Berthelot'a, posłużył mu do dokonania syntez, które spowodowały formalną rewolucję w doktrynie chemicznej pierwszej połowy XIX wieku.

Chemja organiczna stanowiła wówczas odrębny dział chemji ogólnej i, jak sama nazwa wskazuje, przedstawiała opis ciał pochodzących z organizmów zwierzęcych lub roślinnych, a więc ciał ze świata żyjącego. Ciała te, złożone głównie z węgla, wodoru, tlenu i azotu powstawać miały z pierwiastków swych pod wpływem „siły życiowej“. Cukier, skrobia, tłuszcze, kwasy takie jak bursztynowy, octowy, oraz bardziej złożone ciała białkowe uważane były wyłącznie za wytwory komórek żywych. Z tych to ciał pod wpływem nowych czynników życiowych, jak fermentacja, bądź też pod wpływem czynników czysto chemicznych, przez dalsze przekształcenia można było otrzymywać całe mnóstwo ciał nowych. Zasadniczem źródłem ich jednak, jak sądzono wówczas, było tajemnicze życie.

Najwybitniejsi chemicy ówczesni podzielali pogląd ten i sprawa syntezy związków organicznych zdawała się być równie niedościgłą, jak nie dająca się rozwiązać zagadka istoty życia.

W 1833 r. Gay-Lussac pisał:

„Związków tych, nadzwyczaj ciekawych, pozwalających nam poznać stosunki pierwiastków, tworzących je, nie możemy reprodukować. Tworzą się one w tkance żywej, a my nie posiadamy podobnych sposobów do wytwarzania ich w laboratorjach“.

Berzelius w r. 1849 dowodził również:

„W naturze żyjącej pierwiastki zdają się podlegać zupełnie innym prawom niż w naturze nieorganicznej; produkty te różnią się przeto od produktów natury nieorganicznej“.

Jeszcze w r. 1852 pisze Gerhardt:

„Chemik wszystko przeciw naturze czyni, spala, rozkłada, analizuje. Jedynie siła życiowa syntezuje“.

Głosy trzech tych najwybitniejszych chemików ówczesnych dostatecznie ilustrują opinię ówczesnego świata naukowego.

Chemja organiczna zdawała się być oddzielona niezwykłonym murem od chemji nieorganicznej. O mur ten rozbijały się wszelkie wysiłki chemików, chcących go przełamać. Wysiłków takich nie brakowało. Tajemnicza „siła życiowa“ kusila chemików dziwną mocą.

W 1828 r. F. Wöhler, uważany dziś za twórcę nowoczesnej chemji organicznej, wytworzył na drodze czysto nieorganicznej izocyjanian amonu i wykrył przekształcenie się jego cząsteczki w mocznik, identyczny zupełnie z wytwarzanym przez zwierzęta ssące.

W 1843 r. Kolbe, również bez współdziałania „siły życiowej“, przez szereg reakcji chemicznych złożonych, otrzymał kwas octowy, zupełnie podobny do otrzymywanego przez utlenianie alkoholu, np. przy kwaśnieniu wina.

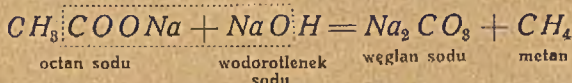
Dwie te syntezy, uważane dzisiaj za pierwsze syntezy organiczne, nie były jeszcze wtedy uznane jako czyniące wyłom w murze odgraniczającym chemję organiczną od nieorganicznej. Stawiano bowiem zastrzeżenia, że mocznik i kwas octowy są właściwie produktami rozkładu rzeczywistych związków organicznych, podobnie jak amonjak i bezwodnik węglowy. Zresztą przyjęto je za nieliczne wyjątki ogólnej reguły panowania „siły życiowej“.

Wyjątki te jednak poczęły już rysować ów mur niezwykłony.

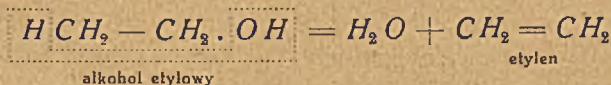
Przyszedł wreszcie Marceli Berthelot i mur ten zwałił bezpowrotnie. Wypadło to w latach od 1852 do 1870.

Przed tym okresem wszystkie węglowodory uważane były za produkty pochodzenia czysto organicznego.

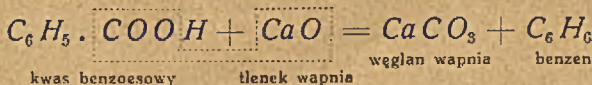
Metan, tworzący się przy butwieniu ciał roślinnych w bagnach, wytworzony został w laboratorium z octanu sodowego



Etylen otrzymywano z alkoholu zwykłego przez odwodnienie



Benzen otrzymywano przez kalcynowanie kwasu benzoowego



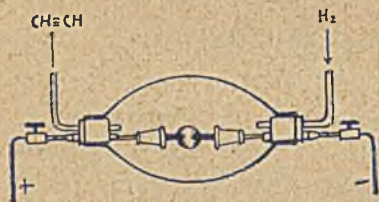
lub pod wpływem wysokiej temperatury z ciał organicznych, jak ze smoły.

Wszystkie te reakcje wyobrażały przekształcanie jednych ciał organicznych w drugie, w dzisiejszem pojęciu byłyby również syntezami, nie mogły być wówczas syntezami w czystem znaczeniu tego słowa.

Za pełną syntezę uważano bowiem reakcję tworzenia się związku bezpośrednio z pierwiastków, lub też z tych pierwiastków na drodze reakcyj pośrednich.

Bezpośrednio z pierwiastków otrzymany został przez M. Berthelot'a węglowodór, zwany wówczas czterowęglikiem wodoru — acetylen. Przed Berthelot'em węglowodór ten nie był dokładnie poznany, otrzymywano go na drodze ubocznej w stanie niezupełnie czystym.

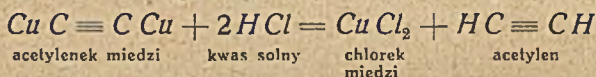
M. Berthelot, przepuszczając pomiędzy elektrodami węglowymi w atmosferze wodoru prąd elektryczny, i wytwarzając w ten sposób łuk voltaiczny, wykazał, że tworzy się przytem acetylen bezpośrednio z węgla i wodoru (ryc. 42).



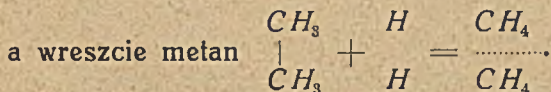
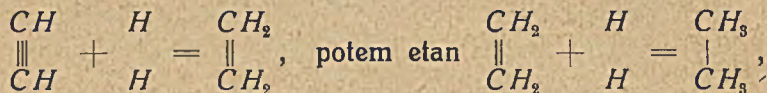
Ryc. 42.



Węglowodór ten, wprowadzony do amonjakałnego roztworu chlorku miedziowego, wydziela się w postaci czerwonego osadu, acetylenku miedzi ($Cu C \equiv Cu C$), z którego pod wpływem kwasu wydziela się w stanie czystym:

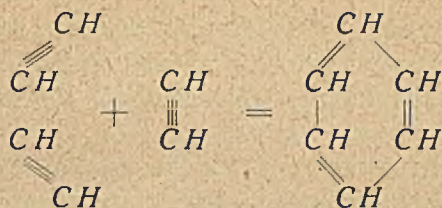


Acetylen, ogrzewany z wodorem, dawał kolejno etylen

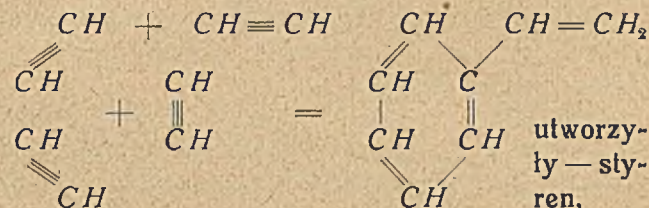


Sam zaś acetylen, ogrzewany w rurze do czerwonego żaru przez dłuższy czas, kondensował się, przy silnem zmniejszeniu objętości pierwotnej gazu, dając po ochłodzeniu ciecz, zawierającą głównie węglowodory pierścieniowe: benzen, styren, naftalen i antracen. Powstawanie tych węglodorów pierścieniowych, aromatycznych, dało się wytłumaczyć zapomocą następujących równań reakcji:

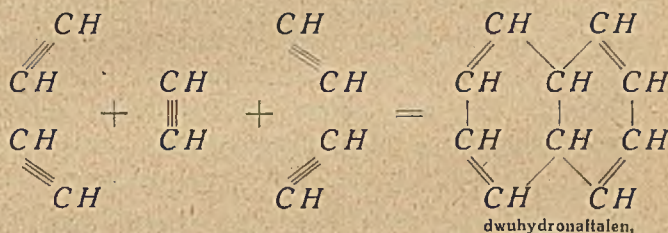
3 cząsteczki acetylenu, kondensując się, tworzyły benzen



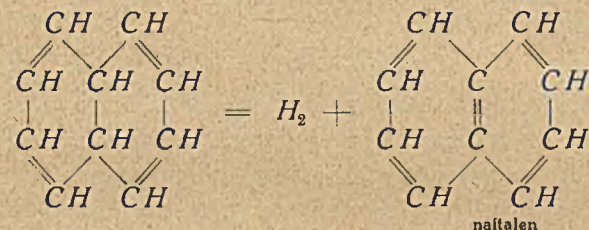
4 cząsteczki acetylenu analogicznie



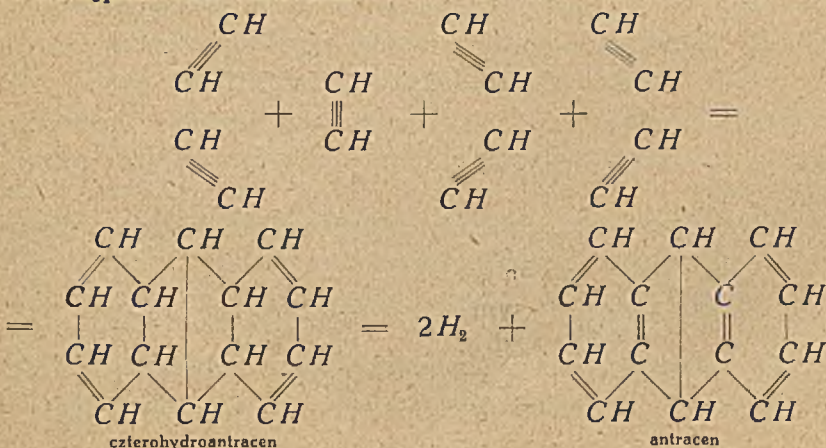
5 cząsteczek z kolei



który pod wpływem ogrzewania rozkładał się na wodór i naftalen.



Wreszcie 7 cząsteczek tworzyło analogicznie czterohydroantracen, a następnie sam antracen



Z acetylenu, jak widzieliśmy, i wodoru otrzymane zostały węglowodory alifatyczne o tej samej ilości węgla i metan. Z samego zaś acetylenu — równocześnie 4 ważne węglowodory aromatyczne.

Wspaniałe te syntezy (w 1866 r.) wykonane zostały z zaledwie kilku cm^3 acetylenu, zebranymi pod kloszem nad rtęcią.

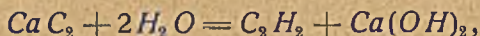
Dzisiaj rezultaty te, otrzymane w tak prosty sposób, budzą podziw dla wielkiej zręczności eksperymentalnej Berthelota i genialnej intuicji twórczej.

P. Sabatiér, obecnie słynny uczony francuski, profesor Sorbony w Paryżu, będąc asystentem M. Berthelot'a w Collège de France, widział Berthelot'a, powtarzającego słynne to doświadczenie na wykładzie i jak wielki uczony w kropli cieczy skondensowanej nad słupkiem rtęci wykazywał kolejno w sposób niewątpliwy benzen, styren i naftalen.

Później Moissan przez ogrzewanie w piecu elektrycznym wapna palonego z węglem otrzymał węglík wapnia według reakcji:



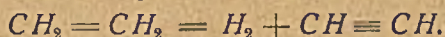
a gdy węglík ten, dający się otrzymywać łatwo na wielką skalę, rozkładał z wodą



stworzył nowy sposób prostszy wytwarzania acetylenu w dostatecznych ilościach. Powtórzenie reakcji Berthelot'a z większymi ilościami acetylenu dało wyniki identyczne.

Równolegle z syntezami powyżej wymienionymi Berthelot zbadał mechanizm reakcyj i wpływ wysokich temperatur na przebieg tych reakcyj. Okazało się, że reakcje te są odwracalne.

Gdy etylen sam poddawał ogrzewaniu do czerwonego żaru, to tworzył się ponownie acetylen i wodór wskutek rozkładu:



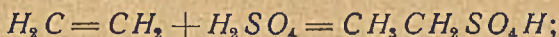
Podobnie zachowywały się i inne węglowodory. Acetylen, ogrzewany z innymi związkami, dawał również związki więcej skomplikowane.

Po pierwszych tych syntezach następowały bez przerwy coraz to inne — pierwszorzędno znaczenia.

Najrozgłośniejszą była synteza alkoholu etylowego. Alkohol ten otrzymywany był dotąd wyłącznie przez fermentację roztworów cukru, przyczem w procesie tym zmuszana była do interwencji „siła życiowa“ równocześnie w dwóch kierunkach:

1) najpierw przy tworzeniu się cukru (glukozy lub lewulozy) w tkankach roślin żywych, oraz 2) przy rozkładzie cukrów tych na alkohol i bezwodnik węglowy pod wpływem drożdży.

M. Berthelot zwrócił się do węglowodoru, który otrzymany został syntetycznie z węgla i wodoru przez acetylen — do etyleny. Etylen, przepuszczany dłuższy czas przez kwas siarkowy, łączył się z nim przy widocznej absorbcji na kwas etylosiarkowy:



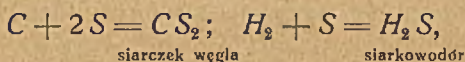
kwas etylosiarkowy, poddany destylacji z wodą, ulegał zmydleniu na alkohol etylowy i kwas siarkowy:



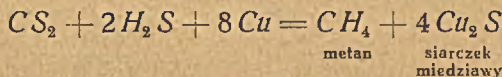
Alkohol ten okazał się zupełnie identycznym z alkoholem, otrzymywanym przez fermentację.

Była to więc synteza, prowadząca do alkoholu bezpośrednio z węgla i wodoru przy współudziale wody (1855 r.).

Równie ważne rezultaty osiągnął Berthelot, wychodząc z metanu. Oprócz wyżej wymienionego sposobu wytwarzania metanu z acetyleny przez wyczerpujące uwodornienie jego w temperaturze ciemno czerwonego żaru, wykrył inny sposób, polegający na przeprowadzaniu dwusiarczku węgla i siarkowodoru nad rozżarzoną miedzią. Siarczek węgla i siarkowodór otrzymuje się też wprost z pierwiastków:



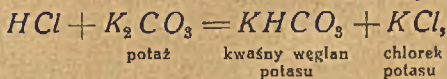
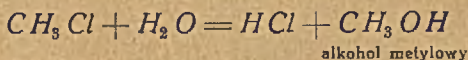
to też syntezę metanu na tej drodze



należy również uważać za syntezę zupełną wprost z pierwiastków. Metan, traktowany chlorem, przechodzi w chlorek metylu

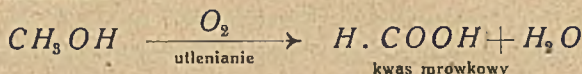


przez podstawienie 1 atomu wodoru chlorem, z równoczesnym wydzieleniem chlorowodoru. Chlorek metylu zaś, ogrzewany do 100° w roztworze potażu, dał alkohol metylowy (drzewny)

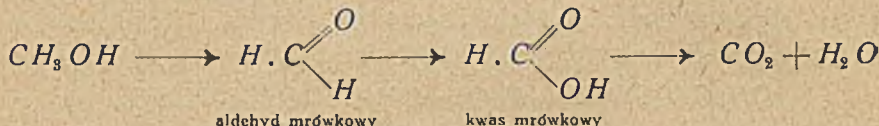


zupełnie podobny do tworzącego się przy suchej destylacji drzewa (1858 r.).

Bezpośrednie utlenianie alkoholu metylowego prowadzi do kwasu mrówkowego, analogicznego do tego, jaki wydzielają mrówki czerwone:

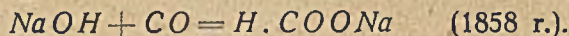


Reakcja ta zachodzi stopniowo w następujący sposób:

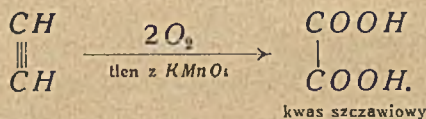


aż do zupełnego rozkładu alkoholu metylowego na bezwodnik węglowy i wodę.

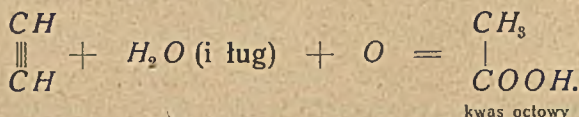
Tenże sam kwas otrzymał Berthelot w postaci soli sodowej na drodze syntezy bezpośredniej przez działanie tlenku węgla na wodorotlenek sodowy



Inny kwas naturalny, kwas szczawiowy, bardzo rozpowszechniony w świecie roślinnym, szczególnie jako sól potasowa w szczawiu (*Rumex*) i szczawiku (*Oxalis*), i jako sól wapniowa w organizmach zwierzęcych, otrzymany został również przez Berthelot'a przez utlenianie acetyleny syntetycznego nadmanganianem potasu (1867 r.)



Kwas octowy otrzymał Berthelot (1870 r.) z acetyleny pod wpływem powietrza i roztworu wodnego ługu potasowego w rozproszonym świetle dziennym



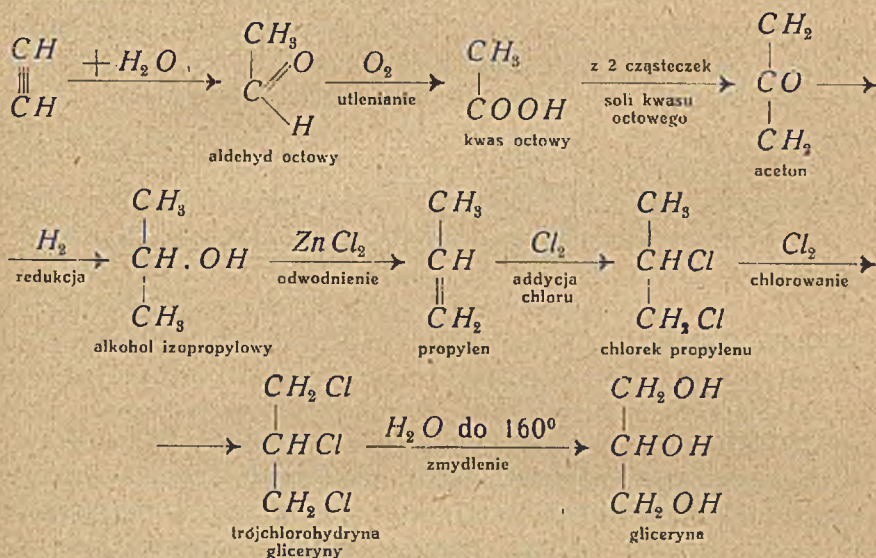
Po dokonaniu znacznej liczby syntez prostszych otwarto się w chemii organicznej nieograniczone wprost możliwości dokonywania i więcej złożonych syntez.

Gdy jeszcze w 1823 r. Cheuvreul wykrył budowę tłuszczów, które okazały się estrami gliceryny z kwasami palmitynowym,

stearynowym i olejowym, Berthelot, w jednej z pierwszych swych syntez, przez proste ogrzewanie do 200° gliceryny z wymienionymi kwasami pojedynczemi lub zmieszanemi, otrzymał poszczególne tłuszcze zwierzęce lub roślinne, wykazując w ten sposób możliwość naśladowania natury.

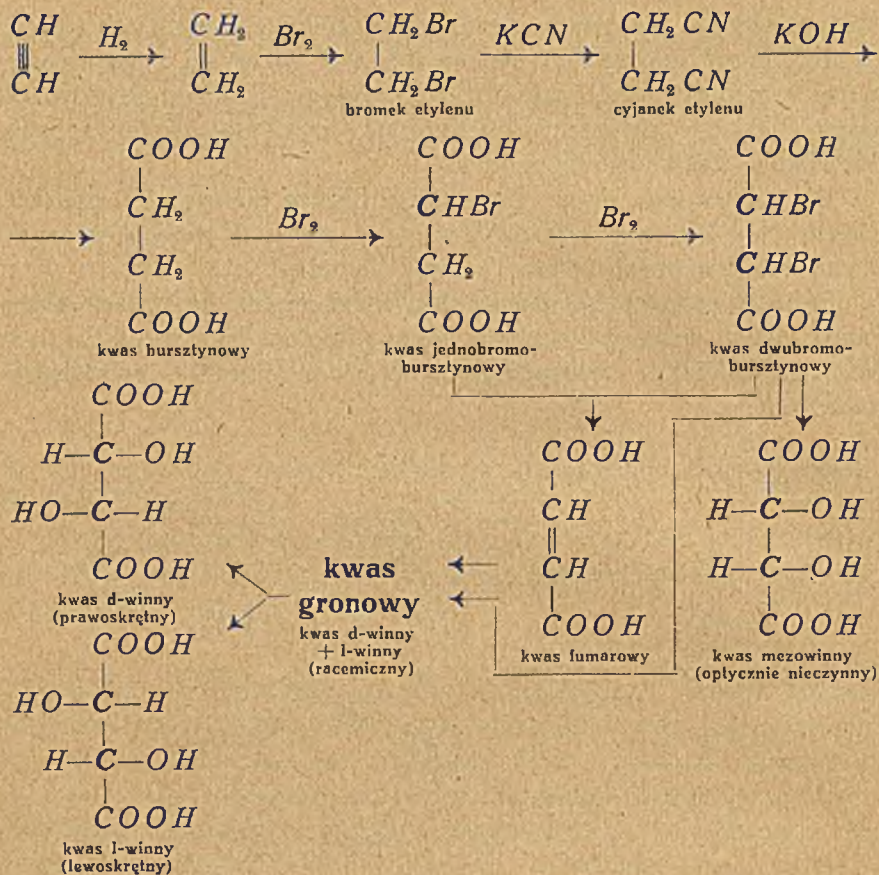
Po utworzonej przez Berthelot'a drodze do syntezy poszedł potem cały legion chemików i syntezy ważnych związków organicznych powstawały niemal z dnia na dzień.

Syntezy jednego ze składników, niezbędnych do urzeczywistnienia pełnej syntezy tłuszczów, dokonali potem Friedel i Sylva w 1872 i 1873 r., wychodząc z acetylenu, według poniższego schematu:



Wszechmocna i tajemnicza „siła życiowa“ ustępowała z wolna z rozpraw i teoretycznych rozważań chemików ówczesnej doby, pobijana ważkimi argumentami eksperymentalnymi. Jedną z najmocniejszych reduct „siły życiowej“ stanowiła grupa związków organicznych, optycznie czynnych.

Czynność optyczna tych związków organicznych, według L. Pasteur'a, stanowić miała cechę wyłączną związków, wytworzonych przez „siłę życiową“. E. Jungfleisch, uczeń Berthelot'a, idąc za radą mistrza, dokonał pełnej syntezy kwasu gronowego z etylenu przez kwas bursztynowy, otrzymując optycznie czynne związki wprost na drodze syntetycznej. Syntezę tę uważać można też za wychodzącą z acetylenu:



Po rozwaleniu ostatnich zapór, dzielących dziedzinę chemii organicznej od nieorganicznej, gdy chemja organiczna stawała się częścią chemii ogólnej, chemją związków węgla, „siła życiowa“ jeszcze niejednokrotnie powoływana była do wyjaśnienia więcej skomplikowanych zjawisk, czy procesów chemii organicznej, musiała jednak ustępować zwyciężkiej syntezie, dla której trudności wszelkie okazywały się trudnościami natury bardziej prostej i coraz mniej tajemniczymi.

W krótkim przeglądzie syntez, dokonywanych bezpośrednio, czy pośrednio z acetylenu, wymieniliśmy tylko niektóre, posiadające większe znaczenie historyczne. Zastrzec się należy jednak, że nie wszystkie te syntezы znalazły zastosowanie praktyczne w przemyśle. Synteza, mająca znaczenie przemysłowe, musi odpowiadać wielu warunkom, czy to ekonomicznym, czy też aktualnym. Z drugiej strony jednak syntezы, mające dzisiaj znaczenie

teoretyczne, w przyszłości, w zmienionych warunkach, mogą się okazać możliwymi do realizacji.

W każdym razie stanowią one niezaprzeczoną zdobycz ludzkości, hojnie darowaną jej przez genialnych uczonych.

W załączonej tablicy (str. 116) podajemy ogólny przegląd produktów, dających się wytworzyć z acetylenu. Omówienie procesów chemicznych, zachodzących przy wytwarzaniu poszczególnych tych produktów, zaprowadziłoby nas zbyt daleko poza ramy niniejszego artykułu.

Zadowolimy się przeto krótkim omówieniem ważniejszych produktów i ich znaczeniem dla przemysłu.

Wśród wyszczególnionych związków centralne miejsce zajmuje aldehyd octowy (CH_3CHO), produkt wyjściowy szeregu ważnych związków. Ze względu na wielką jego lotność przerabiany jest zwykle na paraldehyd, ciekły produkt polimeryzacji aldehydu octowego (CH_3CHO)_s. Inną odmianę aldehydu octowego spolimeryzowanego stanowi stały metaldehyd, o tym samym składzie (CH_3CHO)_s, lecz innej budowie przestrzennej. Metaldehyd znany jest wszystkim turystom jako wygodne w użyciu stałe paliwo „Meta“, którego jedyną tylko wadą jest stosunkowo wysoka cena na naszym rynku krajowym.

Aldol [$CH_3CH(OH)CH_2CHO$], produkt działania alkali na aldehyd octowy, jest jednym z rozpuszczalników acetylocelulozy, oraz produktem wyjściowym do wytwarzania butadienu ($H_2C=CH-CH=CH_2$), z którego znów otrzymany został sztuczny kauczuk. Synteza kauczuku, zrealizowana w laboratorium, dla przemysłu jest jeszcze zbyt kosztowna, wobec niżej kalkulującej się produkcji kauczuku naturalnego.

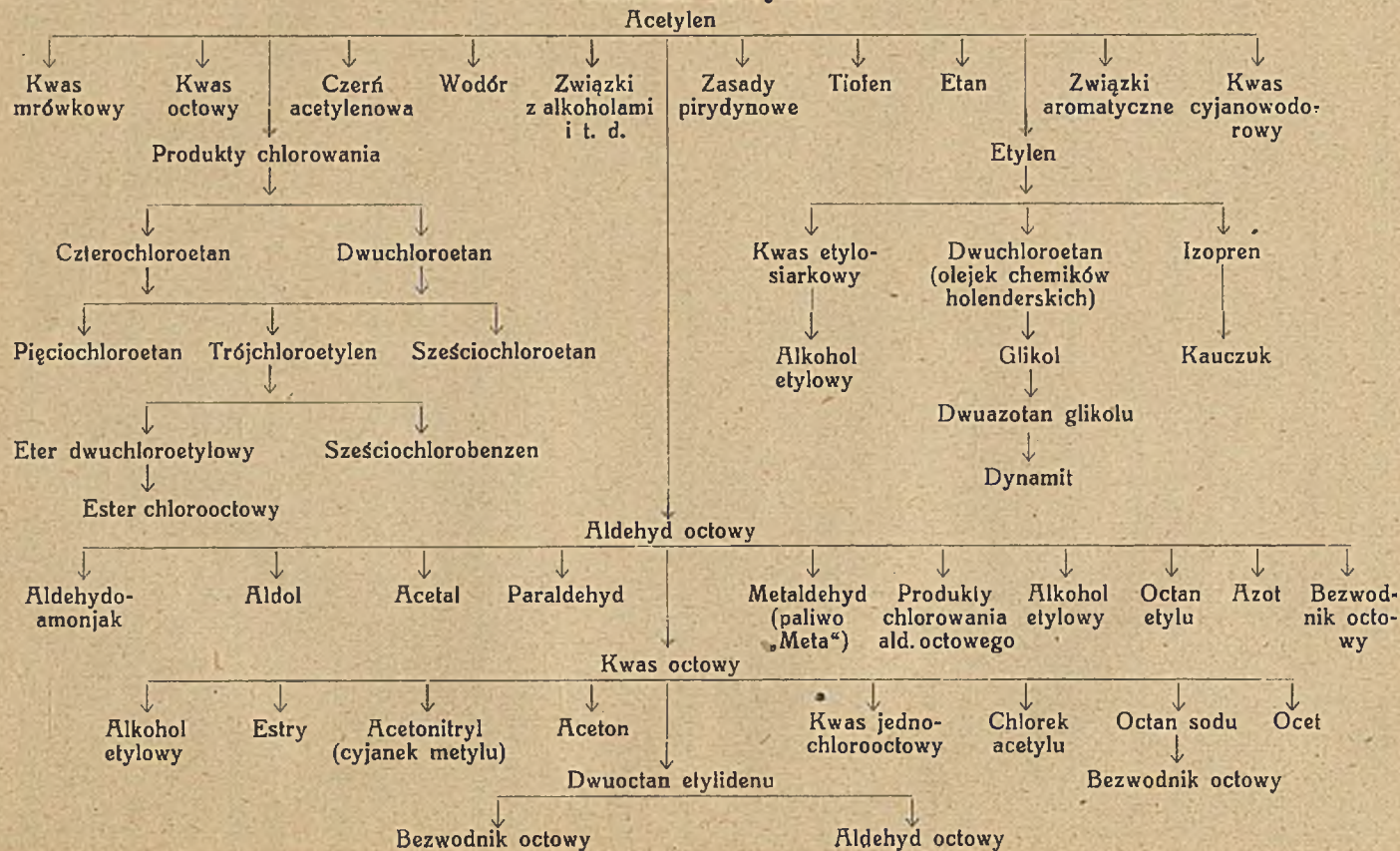
To samo dotyczy i syntezy alkoholu etylowego.

Aldehydoamonjak używany jest przy wulkanizacji (siarkowaniu) kauczuku.

Bezwodnik octowy jest cennym produktem, używanym do wyrobu całego szeregu związków organicznych. Sama ilość patentów, zgłoszonych na jego wytwarzanie, przedstawia imponującą cyfrę.

Z pośród produktów chlorowania acetylenu interesującym jest dwuchloroetan (CH_2Cl-CH_2Cl), zwany również olejkami chemicznych holenderskich. Dwuchloroetan służy jako produkt wyjściowy do wytwarzania glikolu (CH_2OH-CH_2OH), alkoholu, zbliżonego do gliceryny, z którego też, podobnie jak z gliceryny, otrzymuje się odpowiedni dynamit, własnościami swymi przewyższający dynamit z nitrogliceryny.

Pochodne acetylenu.



Produkty chlorowania acetyleny dają również cenne rozpuszczalniki, z których czterochloroetan ($C_2H_2Cl_4$) jest dobrym rozpuszczalnikiem acetylocelulozy, stąd więc znajduje zastosowanie do wyrobu celonu, powłoki do skrzydeł aeroplanów, w wyrobie materiałów plastycznych i t. p. Trójchloroetylen (C_2HCl_3) jest znów znakomitym rozpuszczalnikiem dla tłuszczów, którego wielką zaletą jest obojętne zachowanie się względem metali aparatów, w których tłuszcze ekstrahują.

Tenże sam trójchloroetylen, przez eter dwuchloroocetowy, daje się przeprowadzić w ester chloroocetowy, używany w olbrzymich ilościach do wyrobu sztucznego indyga — słynnego w dziejach syntezy organicznej barwnika, którego produkcja na wielką skalę w fabrykach chemicznych spowodowała swego czasu niebywałą wprost klęskę dla plantatorów indygowca (rośliny gatunku *Indigofera tinctoria* i *I. leptostycha*) w Indiach Wschodnich.

Etylen, skondensowany z acetonem, daje węglowodór — izopren [$H_2C=C(CH_3)-CH=CH_2$], związek, który podobnie jak butadien przedstawia produkt wyjściowy syntezy kauczuku.

Mieszanina acetyleny z azotem pod wpływem wyładowań elektrycznych daje cyjanowodór. Jest to nowa droga wiązania azotu z powietrza.

Acetylen, skondensowany z siarkowodorem w obecności bauxytu, tworzy tiofen, związek (wodorotlenku glinu), występujący w smole pogazowej.

Amonjak zaś z acetylenem tworzy acetonitryl i zasady pirydynowe, stanowiące ważne produkty dla chemii organicznej przemysłowej i farmacji.

Defonacje acetyleny pod wysokim ciśnieniem dają czysty wodór oraz czerń acetylenową, najcenniejszą ze wszystkich znanych czerni.

Trudno mnożyć więcej przykładów.

Realizacja wielu z tych syntez musi czekać na przyszłe, lepsze konjunktury tańszego niż dotychczas produkowania acetyleny.

Syntezy z acetylenem, stanowiące zaledwie drobną część syntez organicznych, zilustrowały nam już, jak z najprostszego związku dają się wytwarzać związki złożone, współzawodnicząc w ten sposób z żywą naturą. Stara hipoteza „siły życiowej“ została już dzisiaj całkowicie usunięta z pojęć chemicznych, niemniej jednak walka, raz rozpoczęta z tajemnicami natury, daleką jest jeszcze od końca. Zdobywanie natury odbywa się krok za krokiem i stale — obszary zdobyte wciąż się rozszerzają. Natura

jednak wciąż jeszcze produkuje prościej i taniej od laboratoriów i fabryk chemicznych i tylko w takich wypadkach, gdy produkty te dostarczane są przez naturę w postaci rozproszonej, wymagającej dużego nakładu pracy przy przerabianiu ich na gotowe do użytku, wtedy przemysł chemiczny może rywalizować skutecznie z naturą i uniezależnić się od niej.

Poza tem synteza chemiczna poszła dalej niż sama natura, stwarzając związki, których nie spotykamy w produktach organizmów żyjących, a które odegrały jednak wielką rolę w życiu przemysłem i kulturalnem ludzkości¹).

Sprawy bieżące.

Inż. Władysław Szaynok.

Dnia 20 stycznia b. r. zgąst we Lwowie, powalony przedwcześnie przez ciężką chorobę, pionier ruchu technicznego i organizator rodzimego przemysłu ś. p. inż. Władysław Szaynok.

Pośród pracowników, jacy w ciągu ostatnich lat kilkudziesięciu rozwijali działalność na polu organizacji polskiego przemysłu, zwłaszcza naftowego, był Zmarły osobistością niewątpliwie najwybitniejszą. Niezmierną ofiarnością, pracą pełną wyrzeczeń osobistych, wielkiem umiłowaniem idei odrodzenia i usamodzielnienia polskiego przemysłu, której poświęcił wszystkie twórcze siły swego wielkiego talentu i cały trud swego pracowitego życia, wybił się Zmarły na czoło współczesnych, stwarzając w swojej osobie typ przemysłowca-obywatela w najpiękniejszym i najszlachetniejszym tego słowa znaczeniu. Urodzony w r. 1876, wychowanek lwowskiej politechniki, którą ukończył w 22 roku życia jako inżynier budowy

maszyn, wcześniej zapoznał się z tą gałęzią przemysłu, jaka stać się miała później głównym ośrodkiem Jego działalności. Jako młody inżynier rzuca pierwszą myśl zużytkowania gazów ziemnych i sporządza pierwsze techniczne projekty. Dla przeprowadzenia szczegółowych studjów wyjeżdża do Stanów Zjednoczonych, poczem po powrocie do Polski organizuje spółkę: Gaz Ziemny i zakłada pierwszą fabrykę gazoliny w Borysławiu. W tym okresie wykonuje szereg projektów racjonalnego zużycia gazów, jak np. kłoczni gazociągowej i elektrowni gazowej.

W czasie wojny otacza skuteczną opieką mienie przemysłu naftowego a poza tem zajmuje się intensywnie zagadnieniem przeróbki pochodnych gazu ziemnego. W tym charakterze należy do najbliższych i najwybitniejszych współpracowników Prezydenta Mościckiego, przedewszystkiem jako współtwórca spółki „Metan“, z której przy współpracy i poparciu Zmarłego powstał dzisiejszy „Państwowy

¹ Terminy naukowe, nieobjaśnione w słowniczku na końcu zeszytu (np. estry, węglowodory i t. d.), były już objaśnione w poprzednich zeszytach.

Instytut Badawczy“, instytucja, której losem zajmował się gorliwie aż do zgonu, pełniąc w niej funkcję kuratora.

Odzyskanie niepodległości pogłębia i rozszerza nader wybitnie działalność Zmarłego, stwarzając dlań nowe drogi pracy i nowe możliwości rozwoju i realizacji Jego daleko w przyszłość sięgających planów. Tamowane dotychczas i krępowane przez niekorzystne warunki zewnętrzne idee zaczynają przyoblekać się po kolei w kształty rzeczywistości. W ten sposób powstają projekty gazociągów (Krosno - Iwonicz - Jasło - Gorlice i Krosno - Bitków) oraz spółka: Między miastowe Gazociągi. Z inicjatywy Zmarłego tworzy się podówczas także Związek Polskich Przemysłowców Naftowych — stowarzyszenie, powołane do zorganizowania kapitału polskiego oraz poparcia polskiej przedsiębiorczości, oraz Bank Naftowy, instytucja niezwykle doniosłości, zmierzająca do usamodzielnienia przemysłu polskiego i uwolnienia go od przemożnych dotychczas wpływów zagranicy. Już przedtem zorganizował Zmarły przedsiębiorstwo: Gazolina, a nieco później powołuje do życia czasopismo: Nafta. W ten sposób powstał dzięki wyjątkowej i pełnej zaparcia pracy ś. p. inż. Wł. Szaynoka znakomity ośro-

dek dla rozwoju polskiej wytwórczości naftowej.

Dorobek ś. p. Zmarłego byłby jednak niezupełny, gdybyśmy nie wspomnieli o innej dziedzinie działalności, której również wiele trudu poświęcił: elektryfikacji Polski. Chociaż nie elektrotechnik, zdawał sobie Zmarły znakomicie sprawę z wielkiej doniosłości tej idei i po-

pierał ją wszelkimi siłami. W czasie wojny zakłada spółkę: Elektrownia związkowa, której zadaniem była elektryfikacja zagłębia naftowego, współpracuje z Podkarpackim Towarzystwem elektrycznym oraz doprowadza do skutku kosztem znacznych sum i wielkiego wysiłku projekt budowy zakładu wodnego na



Ryc. 42. Ś. p. inż. Władysław Szaynok.

Rybniku koło Borysławia. — Zarys działalności ś. p. inż. Władysława Szaynoka, jaki skreślono powyżej, nie wyczerpuje bynajmniej ogromnego zakresu prac Jego ofiarnego życia. Niekorzystny spłot okoliczności oraz szczupłość kapitałów, jakimi rozporządzał, sprawiły, że wiele Jego idei i projektów nie do czekało się jeszcze realizacji. Punktem honoru i naczelną dewizą Zmarłego było bowiem, by przedsiębiorstwa, jakie zakładał, powstawały kosztem polskiego grosza a utrzymywane były pracą polskiego robotnika i talentem polskiego inżyniera.

Pośród ogromu prac, jakich dokonał, pamiętał ś.p. Zmarły o wszystkim i wszystkich, tylko nie o Sobie. Fanatyk pracy, był tej pracy oddany najzupełniej bezinteresownie. W placówkach, które tworzył, w instytucjach, które organizował, pełnił obowiązki zawsze odpowiedzialne a z reguły honorowe.

Z tą samą niezmierną bezinteresownością, która była najlepszą miarą Jego wielkiego ducha, odnosił się Zmarły również i do poczyznań innych, jeśli tylko służyć miały

użytkowi społecznemu. Dzięki temu także Przyroda i Technika zaliczyć mogła Zmarłego do swoich współpracowników i życzliwych przyjaciół.

Chcąc uczcić pamięć znakomitego technika i szlachetnego obywatela oraz dać wyraz swojej wdzięczności i głębokiemu żalowi, przyłączamy się do akcji młodzieży akademickiej zagłębia naftowego i składamy na „Fundusz im. ś. p. inż. Władysława Szaynoka“ kwotę 50 zł. Red. „Przyrody i Techniki“.

Postępy i zdobycze wiedzy.

Z nowszych badań nad pasorzytami roślinnymi.

Rośliny, pasorzytujące na innych, żywią się sokami swych gospodarzy, które czerpią zapomocą przysawek, atakując bądź korzenie, bądź pędy ich nadziemne. Soki, krążące w gospodarzu, stają się w ten sposób pokarmem rośliny-rabusia. Ruch zapasów odżywczych wewnątrz organizmu roślinnego reguluje między innymi ciśnienie osmotyczne. Ciśnienie to jest wyższe w komórkach, ku którym idzie ów prąd, niż w tych, z których wychodzi, to też pasorzyty, aby móc pobierać soki z gospodarza, muszą w swych przysawkach wytwarzać ciśnienie większe niż to, które panuje w komórkach atakowanej rośliny — w jej korzeniu czy pędzie. Bergolt, Ursprung i Blum zastosowali do badań nad ciśnieniem w komórkach tych roślin bardzo czułe metody, które pozwoliły uchwycić różnicę ciśnień, warunkującą prąd osmotyczny ku pasorzytowi. Badano m. i. bardzo szczegółowo:

Gnidosza (*Pedicularis*), Kianiankę (*Cuscuta*), Zarazę (*Orobanche*) i Łuskiewnik (*Lathraea*) i ich gospodarzy. Oto wyniki badań nad poszczególnymi parami roślin, przy czem pierwsza nazwa oznacza pasorzyta, druga roślinę, opadniętą przez pasorzyta:

1. <i>Pedicularis foliosa</i> (przysawka)	7·8	Atm.
<i>Carex sp.</i> (Turzyca) (korzeń)	5·8	„
2. <i>Cuscuta arvensis</i> (przysawka)	11·1	„
<i>Trifolium sp.</i> (Koniczyna) (korzeń)	8·0	„
3. <i>Orobanche speciosa</i> (przysawka)	12·7	„
<i>Vicia Faba</i> (Bób) (korzeń)	8·0	„
4. <i>Lathraea Squamaria</i> (przysawka)	22·7	„
<i>Prunus Padus</i> (Czeremcha) (korzeń)	3·7	„
5. <i>Lathraea clandestina</i> (przysawka)	19·6	„
<i>Salix cinerea</i> (Łoza) (korzeń)	4·2	„

Badania powyższe wykazują, że wymagane warunki istnieją tu w całej pełni, różnice ciśnień na korzyść pasorzyta wahają się bowiem od 2 do 19 atmosfer, stwarzając

dań siłę ssącą, konieczną do zapatrywania go w pokarm. Dalsze badania tych par roślin dały nie mniej ciekawe wyniki, gdy bowiem mierzono siłę ssącą komórek, dalej leżących, pokazało się, że rośliną-gospodarz wytwarza w liściach ciśnienie większe niż pasorzyt. U *Carex* wynosiło ono 12 atm., podczas gdy w liściach *Pedicularis* dochodziło tylko do 10·2 atm., zaś u pary *Vicia Faba — Orobanche speciosa* u pierwszej znaleziono ciśnienie 19·4 atm., u drugiej rośliny 11·1 atm. W ten sposób, mimo iż potężna różnica ciśnień w korzeniu i przyssawce umożliwia pasorzytowi obfite korzystanie z pokarmu gospodarza, ten ostatni nie ginie, gdyż ratuje go silny prąd soków ku własnym jego wierzchołkom. U pasorzyta ten proces transportu w małym tylko stopniu powodowany jest różnicą ciśnienia osmotycznego, gdyż tu ona jest stosunkowo niewielka — należy więc przyjąć, że krążenie soków w tych roślinach jest dziełem pracy poszczególnych komórek, które niejako pompują je ku częściom rośliny, gdzie potrzeba ich jest największa.

S.

Wpływy prądu elektrycznego na plony rolne.

„Przegląd Elektrotechniczny“ podaje w jednym z ostatnich numerów ciekawy artykuł p. inż. Z. Łokuciejskiego z Brwinowa pod Warszawą, który zawiera rezultaty długoletnich, bo od 1902 r. prowadzonych doświadczeń nad wpływem prądu elektrycznego o wysokim napięciu na rośliny okopowe i zbożowe, przeprowadzane w Odesie i w okolicy.

Pierwsze kroki na polu elektryzacji roślin, wysianych w próbnym

skrzynkach, wykazały, że iskrowe wyładowania elektryczne powodują naprzód więdnienie, potem obumieranie roślin elektryzowanych. Praktyczne zastosowanie tego zabiegu w rolnictwie mogłoby mieć zdaniem autora szerokie zastosowanie w łepieniu szkodliwych chwastów. Doświadczenia dalsze były prowadzone w następujący sposób:

„W 8-iu drewnianych kwadratowych skrzynkach, napełnionych ziemią, o powierzchni 500 cm^2 każda, posadzono: żyto, owies, pszenicę i groch, po 20 ziaren w każdej skrzynce. Z nich 4 były poddane elektryzacji, a drugie 4 służyły dla kontroli. Elektryzacja odbywała się po 30 minut dziennie. Źródłem prądu była cewka Runkorffa o długości iskry w wiskierniku do 750 mm , a zatem napięcie równało się przeszło 300 kV . Skrzynki były ustawione w szereg jedna za drugą i były połączone między sobą płytkami miedzianymi, każda z nich o powierzchni 500 mm^2 , w ten sposób, iż taka płytka, zgięta pośrodku, jednym końcem była wsunięta w ziemię przy tylnej ścianie pierwszej skrzynki, a drugim przy przedniej ścianie drugiej skrzynki i t. d., a ostatnia płytka łączyła się drutem z ujemnym biegunem cewki. Wszystko to było znakomicie izolowane zapomocą porcelany, szkła i twardego kauczuku. Dodatni biegun cewki był zakończony metalową płaską szczotką i umieszczony w takiej odległości, aby w czasie elektryzacji isker nie było“.

Po 10 dniach w elektryzowanych skrzynkach wzeszło 18—20 ziaren, a w kontrolnych 10—12 z opóźnieniem 2—5 dni. W okresie 30-dniowego elektryzowania wzrost roślin przewyższał o 50%

wzrost nieelektryzowanych. Stąd widać, że prąd elektryczny o wysokim napięciu nietylko nie szkodzi roślinie, lecz przyspiesza jej kiełkowanie i wzrost.

Gdy prace laboratoryjne zostały ukończone, autor postanowił przeprowadzić doświadczenia w polu, to też zaznajamiał się z odnośną literaturą, na której czoło wybiły się prace prof. Selima Lemströma z uniwersytetu w Helsingforsie. Częste zjawisko, obserwowane we Finlandji, że w latach silnych zórz polarnych urodzaje są lepsze, niż kiedy indziej, naprowadziły Lemströma na myśl, że istotą tego zjawiska są wyładowania elektryczne w atmosferze, których wynikiem są zorze polarne. Wpływ wyładowań na rośliny ujawnia się jako bardzo bujny wzrost roślin w tym okresie. Doświadczenia Lemströma wykazały, że elektryzowany obszar, zasiany roślinami uprawnymi, wydał plony o 37% większe od obszaru kontrolnego, mimo wyjątkowo niekorzystnych warunków atmosferycznych. Z dalszych doświadczeń były następujące rezultaty: buraki białe dały urodzaj o 107% większy, buraki czerwone o 76%, ziemniaki o 65%, rzodkiewka o 50%. Truskawki dojrzały w 26 dni, — podczas, gdy kontrolne w 54 dni — i dały urodzaj o 75% większy. Na większym obszarze wysiana pszenica dała zbiór o 35% większy z 1 ha elektryzowanego, niż z kontrolnego. Powtórzono też doświadczenia w Burgundji z rezultatem dodatnim. To też Lemström doszedł do następujących wniosków: „1) skutki elektryzacji są jednakowe w różnych szerokościach; 2) im lepiej uprawna roślina, tem lepsze rezultaty elektryzacji; 3) elektry-

zacja przyspiesza znacznie dojrzewanie owoców, jagód i roślin okopowych, przytem powiększa ilość cukru, jak to się daje obserwować w truskawkach i malinach, a także w burakach, co dowodzi analiza buraka cukrowego, wykazująca w buraku zawartość cukru o 5% większą; 4) elektryzacja roślin w południowych godzinach gorących dni słonecznych źle wpływa na rośliny“.

Największe trudności w zastosowaniu tego nader ważnego odkrycia nasuwała aparatura. Pokonał ją zwycięsko autor, posługując się następującem urządzeniem: „stosował mianowicie prądy o bardzo wysokim napięciu (do 400 kV), otrzymywane zapomocą induktora, odpowiednio zbudowanego, co dawało możność prowadzenia doświadczeń bez względu na pogodę, a nawet w bardzo dżdżyste dnie. Następnie okrążył elektryzowany skrawek roli gołym żelaznym drutem o średnicy 0.5 do 1 mm, rozpiętym na słupkach o wysokości 75—100 cm, przytem drut był poczwornie izolowany od ziemi. Ten okrążający drut był połączony z + induktora, a — tegoż łączył się zapomocą doskonale izolowanego drutu z metalową płytką, którą zakopywał w samym środku pola na głębokości 0.5 do 1 m w zależności od długości korzeni, jakie puszczały posadzone czy posiane rośliny. Izolacja, raz urządzona, wystarczała na dłuższy czas i nie wymagała fachowego nadzoru. Prócz tego drut ten zupełnie nie przeszkadzał ani przy uprawie roli, ani przy zbiorze“.

Ciekawe są doświadczenia nad niszczącem działaniem prądu na filokserę. Autor wychodzi z założenia, że filoksera, gnieżdżąc się

w naroślach na korzeniach, prze-gryza ich naskórek i, niszcząc ko-rzenie, zabija krzak. Jeśli biegun dodatni konduktora umieścić nad wierzchnią częścią krzaka zarażo-nego, a ujemny zakończony płytką metalową zakopać pod krzakiem, to prąd, przechodząc przez krzak, a później przez korzenie, wychodzi powierzchnią korzeni, obnażoną z naskórka i zabija skupione tam pasorzyty. Trzykrotnie powtarzane doświadczenia z zarażonymi krza-kami dały doskonałe rezultaty, gdyż filoksera została całkowicie zni-szczona prądem elektrycznym.

Doświadczenia połowe prowa-dził autor naprzód w niewielkim ogródku z dodatnimi rezultatami, a później, gdy udało mu się zain-teresować agronomów, zastosował je na większą skalę w majątku hr. Bobrińskiego w Smiele i No-wej Osocie i u N. Tereszczeki w pow. czehryńskim.

U hr. Bobrińskiego miał autor do rozporządzenia 10 dziesięcin, z których połowę elektryzował, a połowa służyła do kontroli.

„Połowa, mająca być elektryzo-waną, była okrążona gołym cyn-kowanym drutem żelaznym o śred-nicy 0,5 mm, na tym drucie co każde 500 mm były przylutowane szczoteczki z drucików 0,05 mm stalowych długości 25 mm. Izola-cja drutu, rozpiętego na metrowych drewnianych słupkach, była po-czwórna i niedopuszczała do bez-pośredniego zwarcia z ziemią. Cały drut przedstawiał zamknięty czwo-robok. W samym środku tego czworoboku była zakopana w zie-mię na głębokości 0,5 m płyta miedziana, grubości 0,5 mm, po-wierzchni 1 m²; płyta ta na tejże głębokości łączyła się z drutem izo-lowanym warstwą kauczuku, grub.

50 mm. Drut ten po wyjściu z ziemi był przymocowany do izo-latora na słupie i szedł wprost do ujemnego bieguna induktora. Do-datni biegun łączył się z drutem, okrążającym elektryzowany odcinek. Oba łącznikowe druty były doskonale izolowane. Induktor, znaj-dujący się w ruchomej budce, był starannie izolowany od ziemi a wła-ściwie od stołu, na którym stał, 4-ma izolatorami, stół od podłogi był izolowany zapomocą ebonito-wych płytek, a koła budki były na szklanych podstawkach. Cały ten izolacyjny materiał był 2 razy dziennie wycierany od gromadzą-cego się na nim pyłu. Druty, izo-lowane grubą warstwą kauczuku, wychodziły nazewnątrz przez otwór, zrobiony w ebonitowej płytce 30 × 70 cm. Prąd pierwotny wy-dził do budki zapomocą podwójnie izolowanych drutów z prądnicy po-bliskiej cukrowni o napięciu 110 V przy 5 do 10 A. W budce była umieszczona tablica z amperomie-rzem i woltomierzem, oraz dwubie-gunowy wyłącznik. Elektryzacja prowadzona była od 5 do 8-ej rano i od 5 do 9-tej godziny wieczorem. Podczas pracy induktora znaj-dowali się w budce urzędnik stacji doświadczalnej, monter fabryczny, notujący stan pogody, ciśnienie ba-rometryczne i temperaturę, oraz wskazania amperomierza i woltomierza, i dozoruujący stan izolacji i pracę induktora. Elektryzacja była zaczęta podczas bytności autora zaraz po zasianiu pola, w kwietniu. Według obserwacyjnych notatek, kiełkowanie roślin rozpoczęło się w 8 dni po zasianiu na elektryzo-wanym polu, a w 10 na kontrolnym. Rozwój zewnętrzny i wegetacja bu-raków elektryzowanych były znacz-nie większe zaraz w początkowych

miesiącach. Kilkakrotne wykopywanie buraków elektryzowanych wykazywało większą objętość i wagę ich; przy próbie na zawartość cukru zawierały one do 10% więcej od buraków pola kontrolnego“.

Mimo niesprzyjającej pogody, suchej, chłodnej wiosny i upalnego suchego lata pole elektryzowane dało plon o 23% lepszy, niż kontrolne. Na drugi rok, na obszarze 20 dziesięcin, przy wilgotności i ciepłocie wyższej, w czasie okresu wegetacji plon był o 26% w wyższy niż na polu kontrolnym. Wojna przerwała dalsze doświadczenia.

Doświadczenia autora pozwoliły stwierdzić prawdziwość wniosków prof. Lemströma a oprócz tego dało się osiągnąć pewność, że tylko prąd stały oddziaływa na roślinność dodatnio, wielkość zaś przyrostu wskutek elektryzacji nie da się ustalić, średni rezultat należy przyjąć na 20%; niektóre ogrodowizny, jak marchew, groch, kapusta potrzebują silnego podlewania.

Pożądanem byłoby zapoczątkować w Polsce — szczególnie w Pomorzu i w Wielkopolsce — dalsze doświadczenia w tej dziedzinie i wynalazek Polaka praktycznie zastosować.

R. T.

Biologia i nowe metody zwalczania drutowców (Elateridae).

Larwy sprzążków, czyli „drutowce“, wyrządzają bardzo poważne szkody w rolnictwie i ogrodnictwie, a także w leśnictwie, jeżeli chodzi o szkółki i kultury leśne. To też szkodami swemi już dawno owady te zwróciły uwagę hodowców roślin, a przedewszystkiem rolników, którym sprzążki dają się rokrocznie

we znaki. Zaczęto robić próby zapobiegania rozmnażaniu się szkodników i ich zwalczania różnemi środkami, które jednak okazały się albo za bardzo kosztowne albo za mało skuteczne. Powodem była niewystarczająca znajomość biologii i ekologii sprzążków — brakowało pracy, któraby, oparłszy się na dłuższem doświadczeniu, mogła wykazać, jakie środki ze względów technicznych i finansowych zastosować należy. Lukę w tym kierunku w literaturze naszej, a także zagranicznej, do pewnego stopnia wypełniła monograficzna praca entomologa Centralnego Towarzystwa Gospodarczego, P. A. Chrzanowskiego, p. t. „Pewne dane z biologii i ekologii niektórych *Elateridae* (*Agriotes obscurus* L.) i nowe metody ich zwalczania“. Warszawa 1927.

Autor poświęcił uwagę najpospolitszym i najczęściej wyrządzającym szkody czterem gatunkom sprzążków, a mianowicie: *Agriotes obscurus* L., *Agriotes lineatus* L., *Selatosomus aeneus* L. i *Limonijs aeruginosus* Ol., dając szczegółowy opis każdego z nich, a w szczególności *Agriotes obscurus* L., opis szkód, przez jego larwy wyrządzanych, oraz przedstawiając środki zapobiegawcze i sposoby zwalczania.

Na uwagę zasługuje oryginalny, użyty przez autora, sposób hodowli sprzążków w naczyniach z siatki drucianej, wypełnionych ziemią i wkopanych w ziemię lub na grządkach, przykrytych takąż siatką drucianą. Sposób ten jest bardzo racjonalny, prowadzi on bowiem do uzyskania hodowli najbardziej zbliżonej do normalnych warunków. Dzięki temu udało się autorowi stwierdzić 4-ro letnią generację

u *Agr. obscurus* L., a mianowicie, czas składania jaj przypada na maj i czerwiec, po kilku tygodniach następuje wylęg larw, które żyją aż do czwartego roku w ziemi, wyrządzając największe szkody w trzecim i czwartym roku życia. Wyrośnięte larwy przepoczwarzają się w czerwcu i lipcu czwartego roku, a młode chrząszczyki wychodzą po 2—4 tygodniach. Samice składają jaja na glebach cięższych, zwięzłych, średnio wilgotnych, porośniętych trawami lub koniczynami, a szczególnie dobre siedlisko stanowią dla sprzążków ugory, odłogi i pastwiska — natomiast sucha, a przedewszystkiem rozpylona czy rozdrobniona ziemia wpływa bardzo niekorzystnie na każde stadium rozwoju rodzaju *Agriotes*. Najlepiej czują się larwy, czyli największe wyrządzają szkody w pszenicy, życie, owsie, jęczmieniu i burakach.

Spostrzeżenia te nasunęły autorowi myśl, że najlepszym zapobiegawczym środkiem, któryby miał na celu uniemożliwienie, a przynajmniej utrudnienie rozwoju drutowców, jest odpowiednia mechaniczna uprawa gleby i umiejętnie stosowany płodozmian. Pod żadnym warunkiem nie powinno się dopuścić do pozostawiania odłogów, które dają wymarzone warunki rozwoju sprzążkom, gleby bowiem dobrze uprawione, niezachwaszczone i stale pod uprawą będące, wykazują daleko mniejszą ilość larw na 1 m², niż ugory i odłogi. Dlatego też istniejące odłogi należy jak najszybciej uprawić, przyczem powinno się unikać w pierwszych latach siewu tych roślin, wśród których sprzążki najlepiej się rozwijają (jak wyżej), a uprawiać bardziej odporne, jak motylkowe, rzepak, ziemniaki i t. d. Za zasadę trzeba przyjąć,

że grunt powinien być przerobiony każdego roku, należy unikać uprawy koniczyn w dwu po sobie następujących latach, co u nas często jest praktykowane, badania bowiem wykazały, że najbardziej, poza odłogami, są zagrożone te pola, na których po dwu-, a czasem nawet trzechniejszy koniczynie następuje uprawa zbóż i roślin okopowych.

Odnosnie do środków zwalczania, autor, po ogólnikowym podaniu dotychczas znanych i stosowanych sposobów walki, proponuje środki, które wydają się bardzo racjonalne, gdyż zostały podyktowane zasadą, by przy minimum wkładu osiągnąć maximum efektu. Są to środki tanie, proste, w każdym gospodarstwie możliwe do zastosowania i, jak próby robione przez autora wykazały, skuteczne. Środki te polegają na mechanicznej uprawie gleby, a stosuje się je w zależności od stanu, w jakim ta gleba się znajduje.

1. Gdy ziemia wilgotna, szczególnie na wiosnę i po ulewnych deszczach, należy zastosować brony sprężynowe i kultywatory, w wilgotnej bowiem glebie larwy gromadzą się tuż pod powierzchnią ziemi i z łatwością mogą być wyrzucone zapomocą bron. Tak wydobyte nawierzchni larwy, względnie poczwarki, zginą częściowo pod wpływem osuszającego działania wiatrów i słońca oraz pod wpływem mechanicznych uszkodzeń, częściowo zaś zostaną wybrane przez wrony i gawrony, tłumnie gromadzące się na polu.

2. Gdy ziemia sucha, należy stosować, specjalnie celem wydobywania larw i poczwarek, orkę, gdyż w glebie suchej larwy ukrywają się głębiej w ziemi; po przeoraniu można użyć kultywatorów i bron.

Tak jedno jak i drugie będzie bardziej celowe, gdy się je zastosuje w okresie składania jaj i wylęgu larw, jaja bowiem i młode larwy są bardzo wrażliwe na suszę.

3. Gdy uprawiamy ugory i koniczyska, należy wykonać zapomocą pługów dwuskibowych bardzo płytką podorywkę, gdyż tym sposobem wydobędziemy nawierzchnię młode larwy i jaja, ukryte na ugorach płytko wśród korzonków roślin. Zamiast pługów dwuskibowych można użyć kultywatorów, którymi jednak trzeba przejść pole dwa lub trzy razy, aby darninę całkowicie poruszyć. Gdy w ten sposób odwrócone darnie podeschną, można przejechać pole bronami kilkakrotnie wzdłuż, naukos i wpoprzek, aby tem pewniej wszystkie jaja i wszystkie larwy wydobyć.

4. Na glebach zachwaszczonych, pokrytych perzem, zwłaszcza na ścierniskach po przepadłym zbożu, należy tępić drutowce w podobny sposób, jak pod 3., przyczem trzeba zwracać uwagę, aby płytką podorywkę wykonać jak najwcześniej, t. zn. w czasie jeszcze suchym.

Poza środkami, polegającymi na mechanicznej uprawie gleby, podaje autor jeszcze inny sposób walki ze sprzątkami, polegający na truciu larw zapomocą białego arsenu. Sposób ten może być użyty niezależnie od sposobów wyżej wymienionych i jest zalecany szczególnie tam, gdzie możemy się spotkać ze starszymi larwami (3—4 letniemi, np. przy uprawie odlogów), gdyż larwy takie są mało wrażliwe na wpływy zewnętrzne, a zatem, mimo orki i bronowania, mogą pozostać przy życiu. Trucie larw tym sposobem odbywa się zapomocą zatrutych ziarn owsa, który należy wymieszać z ziarnem, przeznaczo-

nem do wysiewu, w takim stosunku, by na 3 części ziarna wypadła 1 część owsa zatrutego. Zatrucie owsa można wykonać wedle następującej recepty: 100 kg owsa wymieszać z 4 kg białego arsenu, rozpuszczonego w 2 litrach ługu — mieszaninę, rozcieńczoną 2-ma wiadrami wody, zagotować i odstawić na 12 godzin. Przed wysiewem zatrute ziarno trzeba koniecznie osuszyć.

Środek ten, sędzę, należy przyjąć z pewnem zastrzeżeniem, gdyż nic nie wiemy o jego opłacalności, autor bowiem nie podał, przy jakiej ilości larw na 1 m² sposobu tego użyć należy, ani też nie podał zestawienia porównawczego kosztów zwalczania tym sposobem w stosunku do strat, jakieby rolnik poniósł, wcale larw nie zwalczając, względnie stosując tylko sposoby, że tak powiem, mechanicznej walki.

Z przyjemnością podnieść muszę, że piękna praca P. Chrzanowskiego stanowi cenny przyczynek do naszej literatury fachowej, sprawa bowiem tak poważnych szkodników, jak sprzątki, stała dotąd, rzec można, na martwym punkcie i dopiero obecnie została rozwiązana w omawianej broszurce. Wprawdzie nie zostały jeszcze w zupełności wyświetlone wszystkie zjawiska biologiczne sprzątków, jak np. kwestja generacji została stwierdzona tylko odnośnie do gatunku *Agriotes obscurus* L., atoli autor uchwycił tutaj z daleko idącą drobiazgowością wszystkie te charakterystyczne momenty z biologii omawianych szkodników, które mają znaczenie dla praktyki, wyciągnął odpowiednie wnioski, na podstawie których stworzył nowe metody walki z drutowcami. Metody te, proste i łatwe, pozbawione jakichkolwiek szablo-

nów i recept, a mające, prócz swej skuteczności, także i tę dobrą stronę, że przyczyniają się do wyrobienia i spulchnienia gleby, znajdują niezawodnie szerokie zastosowanie.

Inż. St. Machowski.

W sprawie szkodników pól i lasów.

Od pięciu lat rozsyła Instytut Ochrony Lasu Politechniki Lwowskiej (Lwów, ul. Nabelaka 22) kwestionariusze w sprawie szkodników lasów, pól i sadów: chrabąszczy — majowego (*Melolontha melolontha=vulgaris*) i kasztanowca (*Melolontha hippocastani* Fabr.) celem wyrysowania mapy lat różkowych i wyrządzonych szkód przez pędraki w kulturach leśnych. Akcja, mająca na celu walkę człowieka z wymienionymi szkodnikami, zdaje mi się, jest o tyle chybioną, że raczej należałoby zwalczać zło u podstaw, niszcząc larwy chrabąszczy, bądź metodą biologiczną, bądź mechaniczną, bądź stosując, gdzie tego zajdzie potrzeba — obie. Dlatego też, moim zdaniem, rozwiązaniem kwestji, dotyczącej niszczenia przez chrabąszcze i ich larwy kultur leśnych, rolnych i ogrodowych, byłoby unieszkodliwienie pędraków przez bakterje (biologiczna metoda zwalczania szkodników): „zwłaszcza skuteczną okazała się bakterja *Micrococcus nigrofaciens* przeciw pędrakowi amerykańskiego chrabąszcza z rodziny *Lachnosterna*, najbliżej spokrewnionego z naszym chrabąszczem majowym“ (Dr. K. Simm. Entomologia. Cz. I. p. 217).

Bakterje, pasorzytując w ciele chrabąszczy lub ich larw, powodowałyby zagładę postaci młodocianych. W celu wytępienia larw możnaby też użyć pleśniaków (*Phycomycetes*) z rodziny *Entomophthoraceae*, o ile istnieją takie gatunki, któreby w walce człowieka z chrabąszczami mogły być pomocne; żyje bowiem, jak wiadomo, pleśniak *Empusa muscae*, tępiący doszczętnie muchy. Również wrogiem much jest grzybek *Stygmatomyces Baeri*, należący do *Laboulbeniaceae*, w której to grupie spotykamy też gatunki, pasorzytujące przeważnie na żukach. Z grupy jądrczaków (*Pyrenomycetes*)¹⁾ niektóre rodzaje pasorzytują na larwach owadów.

W dużej mierze może przyczynić się do zmniejszenia ilości larw chrabąszczy ochrona wron, które, szczególnie w pewnych okolicach, tępią ludzkie w niemiłosierny sposób, ze względu na szkody, jakie wyrządzają w gospodarce człowieka.

Zatem albo zakażanie larw bakterjami szczepionemi wprost w glebę, nota bene takimi, któreby nie szkodziły roślinom, albo infekcja indywidualna, powodująca chorobę zakaźną wśród larw, albo wreszcie wyszukanie takiego pasorzyta, któryby, podobnie jak barylkarz (*Microgaster glomeratus*), tępił larwy chrabąszczy²⁾.

W ostatnich czasach stosowano też niektóre gazy (CS_2 w postaci pary, H_2S) do walki ze szkodnikami drzew owocowych (fumigacja)³⁾. Możeby i do chrabąszczy można je zastosować w pewnych wypadkach, bo walka czło-

¹⁾ Grupa grzybów, do której należy np. sporysz.

²⁾ Por. Przyr. i Techn. Nr. 3/27 not. Szulczewskiego.

³⁾ Por. Przyr. i Techn. Nr. 2/25 art. K. Strawińskiego.

wieka z nimi bez pomocy innych stworzeń i ulepszonych metod tępienia jest, jak myślę, przegrana.

Z tych kilku uwag wynika, jak palącą u nas kwestją jest założenie instytutu entomologii stosowanej i jakie olbrzymie usługi oddałby on leśnictwu, ogrodnictwu i rolnictwu w Polsce, która przecież jest par excellence krajem rolniczym, posiada jeszcze wspaniałe lasy, narażone niestety, wskutek rabunkowej gospodarki spekulantów, na całkowitą zagładę; sadownictwo zaś nasze, umiejętnie prowadzone, mogłoby rozwinąć się na szeroką skalę i eksportować owoce i ich przetwory, bo warunki przyrodzone kraju temu szczególnie sprzyjają.

Otwiera się przed nami szerokie pole pracy!

Stwórzmy instytut entomologii stosowanej, domagajmy się od rządu i społeczeństwa pomocy w tym kierunku! Nieocenione usługi oddają takie instytucje za granicami kraju, np. w Ameryce, gdzie rzesze entomologów pracują, stosując najnowsze zdobycze wiedzy, zwalczają skutecznie plągi rolnika, leśnika lub ogrodnika.

Pomocną w tej pracy będzie nam bezwątpienia Państwowa Rada Ochrony Przyrody, która stara się usilnie ochronić rzadkie u nas gatunki ptaków czy ssaków, przynoszące w walce człowieka z przyrodą korzyści, których my niestety nie doceniamy.

W niektórych okolicach kraju do rzadkości należą sroki (np. powiat łańcucki), tak bezlitośnie je tępią i jeszcze się tępi. Lisy, wrony i krety mają tylu wrogów wśród ludzi, że wkrótce trudno je będzie zobaczyć poza muzeami, a przecież wszystkie te zwierzęta oddają

nam nieocenione usługi w tępieniu chrabąszczy i ich larw. To też gdzie tylko człowiek wkroczył nieopatrznie w gospodarke przyrody, chcąc ją nagiąć ku swym egoistycznym celom, okazały się wkrótce zgubne tego skutki.

Jan Truszkowski (Łańcut).

Kilka wyjaśnień do notatki: „W sprawie szkodników pól i lasów“.

Ponieważ p. J. Truszkowski (Łańcut) zaczyna swój artykuł od powołania się na kwestjonariusz, wysyłany corocznie przez Instytut Ochrony Lasu Politechniki Lwowskiej, poczuwam się do obowiązku podania kilku wyjaśnień do tego artykułu, aby nie zbałamucić czytelników w kwestjach, poruszonych zupełnie słusznie przez Szan. Autora.

Celem wysyłania kwestjonariusza w sprawie chrabąszczowej nie jest wyłącznie wyrysowanie mapy lat rójkowych, lecz tylko jednym ze sposobów studjowania kwestji chrabąszczowej w Polsce, jako ekonomicznie bardzo ważnej, moim zdaniem. Zamierzonym oczywiście jest również wypróbowanie najrozmaitszych sposobów zapobiegania szkodom i zwalczania tych szkodników we wszystkich stadiach ich rozwoju, czyto sposobami walki technicznej, czy też biologicznej. Sposoby zwalczania, poruszone przez Szan. Autora, nie są jednak tak łatwe, jakby się zdawać mogło na pierwszy rzut oka, a usiłowania, podjęte w tym kierunku już przez rozmaite instytucje naukowo-dokładnicze, nie dały niestety dotychczas zadawalniających wyników. Zesztą jest ogólną zasadą w zwalczaniu szkodników, że występuje

się zawsze przeciwko temu stadjum, które dla nas jest najłatwiej dostępnem, a tym u chrabąszcza jest owad doskonały, a nie pędrak, kryjący się w ziemi; jak u rzapicy nieparki (*Ocneria dispar*) jaja, a u barczalki sosnówki (*Dendrolimus pini*) zimująca gąsienica.

Odnosnie do „Instytutu entomologii stosowanej“ nadmienić trzeba, że Polska posiada takie instytuty przy Wydziałach Rolniczo-lasowych Wyższych uczelni w Warszawie względnie w Skierniewicach w Instytucie Ochrony lasu Entomologii stosowanej, w Poznaniu w Instytucie Zoologii i Entomologii stosowanej, we Lwowie w Instytucie Ochrony lasu Politechniki i w szkole rolniczej w Cieszyńcu — przy wyższych uczelniach rolniczo-lasowych. Sprawami temi zajmuje się też Państw. Instytut Nauk. Gospodarstwa Wiejskiego w dziale etnomologii w Puławach i w wydziale chorób roślin z oddziałem szkodników zwierzęcych w Bydgoszczy. Ponadto posiadają oddziały ochrony roślin: Stacja botaniczno-rolnicza we Lwowie, Centralne Tow. rolnicze w Warszawie oraz stacje rolniczo-doświadczalne w Bieniakoniach i Sarnach. Nie brak nam zatem instytutów entomologii stosowanej państwowych, czy przez społeczeństwo utrzymywanych, lecz brak nam raczej odpowiednich dotacyj państwowych, przez wysoce zainteresowane w walce ze szkodnikami społeczeństwo składanych, na pomnożenie personalu naukowo-pomocznego i na założenie wzorem Amerykanów polowych stacji doświadczalnych.

Instytut Ochrony Lasu Politechniki Lwowskiej.

A. Kozikowski.

Zastosowanie promieni pozafioletkowych do badania skamieniałości.

Niedawne badania okazały, że pozafioletkowe promienie, niewidzialne dla ludzkiego oka, mogą służyć do odkrywania wielu szczegółów, niewidocznych w świetle zwyczajnem. Jako źródła tych promieni używa się lampy kwarcowej, w jej świetle bada się prawdziwość drogich kamieni, pereł i t. d., gdyż pozwala ono poznać wewnętrzną ich strukturę. Adolf Miethe — którego nazwisko przypomina nam żywo badania nad przemianą rtęci w złoto — niedługo przed śmiercią zwrócił uwagę na nowe pole zastosowania promieni pozafioletkowych. Zauważył, że skamieniałości pod wpływem tych promieni świecą bardzo silnie — prawdopodobnie z powodu śladów materji organicznej w nich zawartej. Obrazy zwierząt czy roślin skamieniałych, często zatarte, występują bardzo wyraźnie, tembardziej, że tło pozostaje ciemne. Odkrycie to oddaje nieocenione usługi przy badaniu autentyczności skamielin, gdyż imitacje nie reagują na światło pozafioletkowe. W powyższy sposób zachowują się jedynie nieprzezroczyste minerały.

Utrwalenie na płycie fotograficznej otrzymanych obrazów napotkało na wiele trudności, to też Miethe musiał zastosować tu nową, przez siebie utworzoną metodę. Jako filtru, któryby zatrzymał promienie pozafioletkowe, użył azotanu cerowamonoowego, gdyż substancja ta absorbuje je. Przed lub poza obiektywem umieszczał naczynie szklane o odstępnie ścian, wynoszącym 1 cm, napełnione 1% roztworem wodnym powyższego azotanu. W ten sposób promienie, które przechodzą



Skamielina w świetle zwyczajnem.

Ryc. 44.

Skamielina w świetle ultrafioletowem.

przez skałę jak przez ciało przezroczyste a także powodują występowanie najszczegółowsze zarysów skamieniałości, mogą być schwytane na płytę fotograficzną. Metoda ta jest tak precyzyjna, że najdrobniejszy pyłek — niewidoczny dla oka odcisk palca — występuje na fotografii — to też musi się unikać najmniejszych zanieczyszczeń. Jeżeli porównuje się fotografię przy świetle zwyczajnem, robione w warunkach jak najkorzystniejszych — na płytach chromatycznych, z żółtym filtrem i w bardzo silnem oświetleniu bocznem, ze zdjęciami w świetle pozafioletkowem, widzi się kolosalną różnicę na korzyść tych ostatnich. Na nich występują nie tylko ogólne zarysy, ale też szczegóły budowy, dotychczas niewidoczne. Usługi tej metody dla paleontologii są wprost nieocenione — zapewne wiele nowych danych co do wewnętrznej budowy istot skamieniałych da się obecnie ustalić, tembardziej, że można tu łatwo zastosować mikroskop. (Wedł. La Nature). A. A.

Odkrycie geograficzne w... Europie.

Zdawałoby się, że powiedzenie, iż w Europie można jeszcze dokonywać odkryć... geograficznych,

zakrawa na żart, a jednak są jeszcze takie zakątki tego starego lądu, których rzeźba jest poznana niedokładnie, na mapach przedstawiona mylnie i to z błędem parę setek metrów wynoszącym. Ów nieznan zakątek leży na pw. Bałkańskim na południe od Sofji — w północnej Macedonji między rzekami Strumą a Mestą. Jest to potężny masyw górski Pirin. Obszar ten do r. 1913 był w posiadaniu Turcji i wówczas nie czyniono tu jeszcze dokładnych zdjęć topograficznych. Dopiero w zeszłym roku dr. H. Louis wypełnił tę dotkliwą lukę i wykonał na podstawie własnych pomiarów mapę w podziałce 1 : 100.000. Całość masywu Pirin była dotychczas oceniana o 500 m za nisko — zaś najwyższy szczyt El Tepe wynosi nie 2681 m, lecz 2920 m a więc tylko o 6 metrów jest niższy od Musala w górach Rila, najwyższego szczytu pwp. Bałkańskiego.

Pirin jest to potężny masyw górski, ciągnie się on w kierunku NW-SE i na przestrzeni 35 km nigdzie nie opada poniżej 2300 m. Budowa geologiczna świadczy, że jest to potężna intruzja granitowa, otulona płaszczem gnejsów i łupków krystalicznych. Same szczyty zachowały pokrywę, utworzoną z pięknych śnieżnobiałych wapieni kry-

stalicznych, które gdzie niegdzie przechodzą w marmur. Jak dotychczas skamieniałości w tych utworach nie znaleziono. Kierunek warstw nie jest zgodny z kierunkiem, w którym się ciągnie masyw, to też przyjmuje się, że dzisiejsza postać masywu Pirin jest nietyle wynikiem sił, fałdujących skorupę ziemską, ile niedawnych ruchów, powodujących pionowe wynoszenie się jednych lub zapadanie się innych części skorupy ziemskiej, które w tych okolicach stosunkowo niedawno spowodowały ogromne zmiany w ukształtowaniu łądów.

Dalsze badania nad morfologią masywu wykazały, że dyluwjalna granica wiecznego śniegu¹⁾ leżała o wiele wyżej, niż to dotychczas przyjmowano. Louis znalazł tu wiele karów²⁾ lodowcowych, jeziorok, dolin korytowych, moren i innych śladów, świadczących o okazałych rozmiarach zlodowacenia dyluwjalnego.

Obszar niezlodowacony odznacza się łagodniejszymi formami terenu. Tu charakterystycznym zjawiskiem są zsuwy górskie, które w tej okolicy przybierają formę strumieni bloków skalnych, powoli pełzających po stokach o nachyleniu 10°. U czoła takiego „strumienia“, skutkiem skośnego nacisku, darń łąk górskich marszczy się i fałduje — gdzie niegdzie strumień taki ginie pod płaszczem wegetacji, lecz o parę metrów niżej znów wychyla się — i tak czasami 4 do 5 razy powtarza się to.

Obszar łąk wysokogórskich wre życiem porą letnią, gdy całe stada

bydła wypasają Bułgarowie i pokrewni Rumunom Aromuni, wiodący żywot koczowniczych pasterskich ludów. Północno-wschodnie stoki, ku rzece Mescie schodzące, pokrywa las szpilkowy, południowo-wschodnie zarasta u góry buk, a niżej dąb. Ta strefa lasów jest stosunkowo mało zaludniona — dopiero w kotlinie na północnym wschodzie od masywu Pirin skupiają się osiedla ludzkie, jak Newrokop, Bańsko, Mehomia. Górny bieg Mesty jest ciekawy geograficznie i krajobrazowo dzięki przełomom przez skały trzeciorzędne i masyw liparytowy. Stok południowo-zachodni pocięty jest głęboko dopływami Strumy.

Masyw Pirin jest typowym górotworem Bałkańskiego półwyspu, na którym potężne gniazda górskie występują naprzemian z głębokimi kotlinami. To ukształtowanie jest wynikiem wielkich kataklizmów, które tu w niedawnej przeszłości geologicznej rozgrywały się — powodując wydzwiganie się jednych — a zapadanie drugich obszarów łądu. Ruchy te prawdopodobnie i dziś się odbywają, choć w rozmiarach o wiele mniejszych; i tak przypuszcza się, że kotlina na północ od Pirinu w swej południowej części zapada się, podczas gdy w północnej ulega wydzwigananiu. A. A.

O klimacie Argentyny.

W notatce niniejszej³⁾ chciałbym poruszyć sprawę mało u nas znaną, mianowicie chciałbym omówić klimat Argentyny, niestety jednak nie

¹⁾ T. j. granica, do której sięgały pola wiecznego śniegu w okresie lodowcowym (dyluwjalnym).

²⁾ T. j. kółków, wydrążonych przez lodowiec.

³⁾ Materiał do niniejszej notatki czerpię z „Meteorologische Zeitschrift“, Nr. 10, 1927, z artykułu p. Fr. Kühna p. t. „Klima und Wetter der Stadt Parana“.

całej, a jedynie jednego z jej centralnych stanów, a to prowincji „Entre Rios“, zamieszkałej wcale licznie przez naszych kolonistów. Stolicą tego stanu jest Paraná, miasto położone nad rzeką tejże nazwy o kilkadziesiąt kilometrów od stolicy sąsiedniego stanu Santa Fé. Spółrzędne geograficzne Parany są następujące: $\varphi = 31^{\circ} 43' S$ oraz $\lambda = 60^{\circ} 31' W$, samo zaś miasto położone jest 63 m nad poziomem

morza. Szerokość Parany odpowiada na półkuli północnej szerokości Kairu, mimo tego jednak klimat tego miasta zupełnie nie przypomina pustynnego klimatu Kairu, różniąc się najbardziej wysokością opadu.

Na podstawie roczników meteorologicznych argentyńskich ustalić można dla Parany następujące średnie wartości temperatur i opadów:

1) temperatura roczna	18 ^o 4	opad roczny	900 mm
2) „ lata	24 ^o 2	„ lata	260 „
3) „ jesieni	18 ^o 4	„ jesieni	270 „
4) „ zimy	12 ^o 0	„ zimy	120 „
5) „ wiosny	18 ^o 0	„ wiosny	250 „
poza tem			
6) średnie maximum	31 ^o 0	najwyższy opad roczny . . .	2095 „
7) „ minimum	6 ^o 3	najniższy „ „	573 „
8) bezwzględne maximum . . .	44 ^o 5		
9) „ minimum	-5 ^o 0		
10) średnia amplituda dzienna .	13 ^o 0		

Według powyższych danych klimat Parany zaliczyć należy do umiarkowanie podzwrotnikowych. Jest to klimat naogół trudny do zniesienia nawet dla ludzi stale mieszkających w Paranie z powodu swej dużej wilgotności (blisko 100%) i jednocześnie wysokich temperatur powietrza. Przebieg pogody odznacza się wielką nierównomiernością, szczególnie w rozkładzie i natężeniu opadu. Cyfrowo wyraża się to w ten sposób, że stosunek wysokości opadu pory deszczowej do pory suchej wynosi 79 : 21. Również mogą się różnić bardzo znacznie sumy opadów z tych samych miesięcy, lecz różnych lat. Oto kilka przykładów:

wrzesień 1920 r.	1.0 mm
„ 1924 r.	68.5 „
październik 1920 r.. . . .	208.0 „
„ 1924 r.. . . .	0.3 „
styczeń 1920 r.	181.0 „

styczeń 1925 r.	41.0 mm
sierpień 1920 r.	5.6 „
„ 1922 r.	194.0 „

Jak widać z powyższego, obok miesięcy, w których nie spada prawie ani jedna kropla deszczu, mogą istnieć miesiące o bardzo wysokich sumach opadowych.

Naogół przeważają opady o charakterze burzowym o niezwyklej gwałtowności i wysokości opadu w poszczególnym dniu (do 163 mm), natomiast opady umiarkowane, warunkowane rozkładem ciśnienia, zdarzają się rzadziej.

Tego rodzaju rozkład opadu jest czynnikiem bardzo utrudniającym pracę rolnikowi, który zupełnie nie wie czy zboża posianego nie spali mu susza, od której również cierpi silnie bydło domowe. Również komunikacja kołowa doznaje znacznych utrudnień. W okresie suszy drogi pokryte są grubą warstwą

nadzwyczaj drobnego pyłu, który po większym deszczu staje się bagnem nie do przebycia.

Pomimo jednak wysokich opadów liczba dni z opadem jest mała i w deszczowej porze roku nie przekracza czwartej części ogólnej liczby dni. Wskutek tego, że liczba dni pogodnych jest znacznie większa od liczby dni pochmurnych, usłonecznienie osiąga wysoką wartość 50% możliwego.

Z rozkładu wiatrów okazuje się, że najsilniej reprezentowane są kie-

runki wiatru północny i południowy. Z wiatrem północnym połączony jest zawsze wzrost temperatury oraz wilgotności aż do punktu nasycenia oraz spadek ciśnienia barometrycznego, poczem następuje obrót kierunku wiatru na południowy. Jednocześnie ze wzrostem ciśnienia i obrotem wiatru temperatura zaczyna spadać. Dla zobrazowania, jak gwałtowny może być spadek temperatury, niech posłuży parę cyfr. I tak obserwowano spadek:

dnia 8/XI 1923 r. o 13 ⁰	w przeciągu 2 godzin
„ 8/IX 1924 r. o 16 ⁰	„ 3 „
od dnia 13/VIII do 16/VIII 1925 r. o 29 ⁰	„ 3 dni.

Wzrost ciśnienia lub jego spadek podczas opisanego zjawiska może dochodzić do 15 mm w przeciągu 24 godzin.

Cztery pory roku — według przyjętego na półkuli północnej schematu — będą w Paranie wypadały w następujących miesiącach:

wiosna w miesiącu IX, X i XI,
lato „ XII, I i II,
jesień „ III, IV i V
zima „ VI, VII i VIII.

Nastanie wiosny poprzedza krótki okres „przedwiosnia“, w czasie którego kwitną fiołki, narcyzy, lilje i róże, oraz przylatują skowronki. Temperatura w tym czasie zawiera się w granicach od 10⁰ do 20⁰. Po tym okresie wstępnym następuje wiosna, podczas której rozkwitają mimozy i winorośl. Pierwsze kolibry pojawiają się w początkach września, również w tym czasie pojawiają się koniki polne. Temperatura zaś w tym okresie jeszcze nie przekracza 25⁰.

Okres letni rozpoczyna się w listopadzie i trwa aż do marca, za-

tem 5 miesięcy, znacznie więc dłużej od lata we wspomnianym wyżej schemacie. W tym czasie kwitną drzewa podzwrotnikowe. W końcu listopada rozpoczyna się zbiór pszenicy. W końcu stycznia dojrzewają winogrona i wreszcie w lutym kukurydza. Temperatura w tym czasie dochodzi do 30⁰, w styczniu nawet przekracza 30⁰, rzadko kiedy opadając do 15⁰. Jest to pora roku, trudna do zniesienia z powodu swej dużej wilgotności i wysokich temperatur powietrza, które powodują uczucie duszności, czyniąc upał wręcz nieznośnym. Pracować w tym czasie nie można, skóra bowiem, bez względu na to, czy wykonywa się jaką pracę czy nie, stale jest pokryta potem, który z powodu nasycenia powietrza parą wodną nie paruje. Upał trwa i w nocy, wdzierając się do starannie chronionych przed słońcem mieszkań, wskutek tego i tam nie można się przed nim schronić, temperatura pomieszczeń dochodzi bowiem często do 30⁰, a na dobitkę wieczorem pojawiają się moskity, przed którymi niejednokrotnie siatki, osła-

niające łóżka podczas, snu nie mogą człowieka ochronić.

Wspomnieliśmy poprzednio o wietrze północnym, który powoduje upały. Z obrotem kierunku wiatru na południowy temperatura zaczyna szybko opadać. Latem zjawisko to jest połączone z burzą o niezwyklej gwałtowności pod względem ilości błyskawic, niemal co chwilę rozświetlających niebo, oraz wysokości opadu, mającego częstokroć charakter oberwania się chmury. Dzień, następujący po burzy, posiada temperaturę niezbyt wysoką i odznacza się niezwyklej świeżością i czystością powietrza. Następne dni jednak przynoszą wzrost temperatury i tak na pewien czas ustala się pogoda upalna o wietrze północnym i trwa dotąd, dopóki wraz z obrotem wiatru i burzy nie ochłodzi się znowu.

Okres jesieni trwa dwa miesiące przez kwiecień i maj. W tym czasie jest już nieco chłodniej, temper. dochodzi co najwyżej do 20°, a nocą rzadko kiedy opada poniżej 10°. Drzewa tracą¹⁾ liście, a w ogrodach zaczynają dojrzewać pomarańcze.

W czerwcu rozpoczyna się bardzo łagodna zima o temperaturze, średnio dochodzącej do 12°, a rzadko kiedy w nocy wynoszącej 7°. Pomimo jednak tak wysokich temperatur odczuwa się ją dotkliwie w nieopalanym a wskutek tego wil-

gotnych, porośniętych pleśnią, mieszkaniach. Mieszkańcy cierpią często na przeziębienia i pomimo, iż w pokoju termometr wskazuje 15°, siedzą w paltach, szczękając zębami. Mimo to o opalaniu mieszkań nikt nie myśli, co więcej nikt nie buduje domów z piecami, uważano by to za niepotrzebny luksus, a opalanie za rzecz wręcz niezdrową.

Nie trzeba dodawać, że opady śnieżne i wogóle lód na jeziorach lub rzekach są w tym kraju nieznanne, mimo to jednak przymrozki zdarzają się i wczesnym rankiem można czasami, chodząc po polu, usłyszeć pod stopami charakterystyczny chrzęst łamiącej się skorupy lodu.

Pozostaje jeszcze do omówienia opad, przebieg jego roczny i wieloletni. W przeciwieństwie do pozostałych czynników meteorologicznych posiadamy serję 34-letnią opadu, nie z samej jednak Parany, lecz z miejscowości Los Naranjos, położonej w kierunku półn.-wsch., w odległości 200 km od Parany.

Wyniki, otrzymane na stacji Los Naranjos, pomimo dość znacznej odległości, dzielącej obydwie miejscowości, potwierdzają to, co już podkreślono powyżej, a mianowicie ich nadzwyczajną nierównomierność w rozkładzie rocznym jak i w rozkładzie wieloletnim. Średni rozkład opadu w ciągu roku jest następujący:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
106.4	129.9	147.3	139.6	74.0	44.6	42.9	65.9	86.2	109.4	125.0	166.9	1195.2 mm
okres deszczowy				okres suchy			okres deszczowy					

W rozkładzie tym odrazu zauważyć można dwa maxima, które wypadają w grudniu i marcu, oraz minimum w lipcu.

Jak dalece opady z poszczegól-

nych miesięcy mogą różnić się od podanych średnich, jako przykład niech posłuży parę następnych cyfr. I tak zaobserwowano:

¹⁾ Nie wszystkich jednak, większość z nich jest przez cały rok zielona.

w okresie deszczowym w styczniu: max. 214 mm, min. 3 mm (średn. 106·4 mm),
 " " w marcu: " 337 " " 0 " (średn. 147·3 mm),
 " suchym w czerwcu: " 180 " " 0 " (średn. 44·5 mm).

Sumy opadów roczne różnią się również znacznie między sobą, jak wskazuje tabliczka poniżej:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1890	—	1195	903	893	1020	872	950	1100	1284	1602
1900	1400	578	1037	1390	1370	1130	810	1356	1403	1032
1910	761	962	1915	1021	2095	—	573	854	1578	1720
1920	1576	754	1003	1426	700	—	—	—	—	—

Autor artykułu, z którego czerpię te dane, powykręślał za te lata, które spędził w Argentynie, przebieg roczny ciśnienia, temperatury, wilgotności i opadu. Z wykresów tych wypada, że ciśnienie od stycznia wzrasta, osiągając maximum w lipcu, i od tej pory zaczyna spadać. Temperatura w tym czasie natomiast spada, osiągając minimum

w lipcu, poczem zaczyna wzrastać. Przebieg roczny wilgotności i opadu nie posiada tej prawidłowości, na ogół są to krzywe bardzo nieregularne. W każdym razie można z nich wywnioskować, że okresowi deszczów odpowiada względna suchość powietrza, podczas gdy okresowi suchemu odpowiadają wilgotności znacznie większe. W. Klimowicz.

Rzeczy ciekawe.

Nowa „rasa“ królików. W roku 1919 we francuskiej miejscowości Sarthe między szaremi królikami typu normadzkiego pojawił się w jednym pokoleniu królik, prawie że pozbawiony sierści, podczas gdy jego rodzefstwo posiadało uwłosienie normalne. W następnym pokoleniu króliczka dała znów jednego osobnika anormalnego. Te anormalne króliki (samiec i samiczka) były jako parka dalej hodowane i dały początek pokoleniu o sierści zmarniałej. Zwierzęta te posiadały bardzo słabą konstytucję — a śmiertelność ich była znaczna, to też w celu wzmocnienia skrzyżowano je z królikami normalnymi i w ten sposób osiągnięto rasę nową, zwaną Castorrex. Rasa ta miała nie-normalną sierść, utworzoną tylko z puchu, pozbawioną dłuższego włosia. Ta anormalność sierści była określona jako wyraz mutacji i jako nowa cecha dziedziczyła się normalnie, wedle praw Men-

dla. Uderzającym było, że i ta nowa rasa nie była odporna — śmiertelność wśród młodych szerzyła się ciągle a oprócz tego osobniki poszczególne ulegały często rozmaitym zwyrodnieniom skóry lub oczu. Zoolog R. Lienhart zajął się badaniem tej rasy i odkrył, że wszystkie należące do niej króliki są zarażone spirochetą *Treponema cuniculi*, która powoduje syfilis króliczy. Sekcje wykazały, że w śledzionie i wątrobie tych królików znajduje się w wielkiej obfitości owa spirocheta. Lienhart tak odtwarza historię rasy Castorrex: króliki normalne uległy spirochetozie, która spowodowała różne zwyrodnienia wśród potomstwa. Z pośród nich zmarniała sierść, jako najbardziej bijąca w oczy, ściągnęła uwagę hodowcy, który odpowiedniemi krzyżowaniami wyosobnił króliki o anormalnym uwłosieniu. To zwyrodnienie okazało się dziedziczne, tak że udało się wydzielić jako

„rasę“ króliki o zmarniałem uwłosieniu. Niewiadomo czy ta właściwość utrzyma się, jeśli króliki wyleczy się ze spirochetozy. W wypadku pozytywnym byłby to ciekawy przykład mutacji pod wpływem choroby organizmu. W. M.

Gwiazda Polarna gwiazdą poczwórną. Gwiazda Polarna odgrywa przy wielu pomiarach astronomicznych bardzo ważną rolę. To też pierwszorzędną wagę dla nauki ma dokładna znajomość tego przypadkowo tak uprzywilejowanego ciała niebieskiego. Według pomiarów fotometrycznych gwiazda Polarna jest gwiazdą zmienną t. zw. „Cefeidą“, o perjodzie 3d.968, a amplitudzie 0^m.1 (zatem według jednej z teorii Cefeid składa się z dwóch gwiazd, wzajemnie się okrążających).

Ponadto, jak wykazują dokładne pomiary spektroskopiczne, — jest ona gwiazdą „spektroskopicznie“ podwójną, obiegającą niewidoczne dla nas bezpośrednio ciało trzecie w okresie 40 lat. Wreszcie, jak już przy pomocy niedużej lunety można się przekonać, jest ona również gwiazdą „wizualnie“ podwójną, gdyż posiada „towarzysza“ 9-ej wielkości gwiazdowej.

Zatem byłby to system potrójny, względnie nawet poczwórny, jeżeli uwzględnimy teorię, według której Cefeidy są gwiazdami złożonymi z dwóch słońc. I. G.

Plaga szczurów. W Towarzystwie dla patologii porównawczej w Paryżu poświęcono całe jedno posiedzenie omówieniu niebezpieczeństw plagi szczurów. Podnoszono tam tak ogromne szkody gospodarcze, powodowane przez te zwierzęta, jak ich niebezpieczny udział w szerzeniu niektórych epidemij, przede wszystkim dżumy. Tak szczur jak i człowiek ulegają zakażeniu dżumą przez ukąszenie pchły, która krew osobnika chorego przy drugim ukąszeniu wszczepia w organizm zdrowy.

Z właściwości szczura, utrudniają-

cych walkę z nim, podnoszono jego ogromną płodność (z 1 szczura w ciągu roku powstać może rodzina, licząca 600—900 członków), dalej wielką inteligencję. Szczur wędruje wtedy, gdy albo brak mu żywności, albo czuje zbliżającą się epidemję np. dżumy, lub też jakiegokolwiek inne niebezpieczeństwo.

Omawiając organizację walki z plagą szczurów, podniesiono wysiłki Danji, w której od lat kilkunastu, na podstawie specjalnego prawodawstwa, walka ze szczurami jest obowiązkową. Sposobem walki, używanym prawie wyłącznie w krajach północnych, to tzw. „ratyna“, zarzek, mający wywołać śmiertelną epidemję wśród szczurów, analogicznie do zarzeka tyfusu mysiego, który oddaje nam tak wielkie usługi w walce z myszami polnemi. Wyniki używania ratyny nie zawsze jednak są zadowalające. Inne sposoby walki to higieniczna budowa domów, składów, używanie do budowy materiałów, których szczur zaatakować nie może, — utrzymywanie czystości, by pozbawić szczura żywności. Wreszcie silne łapki na szczury i hodowanie kotów, zwłaszcza specjalnych ras, zaprawionych do łowienia szczurów, to — stare, ale często bardzo efektowne metody walki ze szczurami.

Dr. St. L.

Lotnictwo sanitarne. W lekarskich pismach francuskich ukazały się sprawozdania z działalności francuskiego lotnictwa sanitarnego w walkach kolonialnych w Marokku i Syrii za rok 1926. Praktycznym okazało się stosowanie dwóch typów samolotów. Jeden to „limuzyna“ Brégueta, aparat o wielkiej sile nośnej, a więc pozwalający na przewożenie odrazu kilku rannych czy chorych, — zdolny do odbywania długich, na setki kilometrów liczących się lotów, — ale mający też i wielkie wymagania co do rozmiarów miejsc wlotu i lądowania. Drugi typ to lekkie Hauριο'y, przewożące jednego pasażera, nie

mogące się od swej bazy operacyjnej oddalać na więcej jak 150 km, ale łądzące i wzlatujące na byle jakim terenie. Hauriot'y zwoziły zatem poszczególne pacjentów ciężko rannych, potrzebujących jak najszybszej pomocy chirurga, z poszczególnych punktów walki na jedno miejsce centralne, posiadające odpowiedni teren na lotnisko, a stąd już wielkie Bréguet'y transportowały ich dalej do szpitali chirurgicznych, często oddalonych o kilkaset kilometrów.

Jako przykład porównawczy wartości rozmaitych środków komunikacyjnych można przytoczyć, iż dla odbycia

drogi między Deir-ez Zor i Alepem (300 km) potrzeba: w porze suchej samochodem Forda 12 godzin; w porze deszczowej samochodem Forda 36 godzin; samolotem $1\frac{3}{4}$ do 2 godzin, przy czym są okresy w porze deszczowej, w których komunikacja samochodowa wogóle na jakiś czas staje się niemożliwa.

W ciągu roku 1926 ewakuowano w Marokku i Syrii drogą powietrzną razem 831 rannych i chorych. W tym okresie czasu zdarzyło się 8 wypadków, które spowodowały śmierć dwóch, a zranienie jednego z ewakuowanych żołnierzy.

Dr. St. L.

Co się dzieje w Polsce?

Rudy żelazne Polski i Ich eksploatacja. Żelazo w Polsce wykopuje się w wielu miejscowościach wżyny Małopolskiej i Śląska, jednak wartość przemysłowa tych rud jest skromna. Średnia zawartość żelaza waha się od 30—40% a nawet schodzi poniżej tego, toteż rudy te należy zaliczyć do ubogich, tembardziej, że duża ilość krzemionki i fosforu a mała manganu obniża jej wartość. Ocena zapasów żelaza waha się w tak szerokich granicach, że w tej dziedzinie nie można powiedzieć, aby dane, dostarczane przez badania geologów i górników, dawały konkretny materiał do obliczeń, są tylko zarysowane ramy, a wiele pracy jeszcze będzie wymagało dokładne poznanie naszych zapasów. Dotychczas oceniano ilość rudy żelaznej jak następująco: Brandenburg — 35 milj. tonn, Kocowski — 230 milj. tonn, Kukowski — 600 milj. tonn, Bohdanowicz — 300 milj. tonn.

Badania geologiczne ustaliły, że rudy żelazne Polski są trojakięgo pochodzenia, jeśli chodzi o wiek skał, w których występują: jedne, wieku paleozoicznego, znajdują się w war-

stwach dewonu dolnego i średniego, a także na granicy dewonu i karbonu; drugie, pochodzenia mezozoicznego, z triasu i jury; trzecie wreszcie, najnowsze, to dziś tworzące się rudy darniowe.

Dewońskie rudy żelazne występują na obszarze gór Śtokrzyskich bądź jako limonity w dewonie dolnym, bądź jako sferosyderyty w dewonie środkowym i górnym. Poszukiwania, zainicjowane przez przemysł żelazny, prowadzone były nad dewońskimi złożami żelaza na linii Kielce-Daleszyce-Łagów, czyli po południowo-zachodniej stronie głównego grzbietu gór Śtokrzyskich. Wszędzie napotymano na ślady dawnych robót, jednakże, mimo iż w wielu miejscowościach znaleziono rudy żelazne, jedynie w Rudkach koło Nowej Słupi przystąpiono do eksploatacji. Ruda żelazna występuje tu jako hematyt bardzo bogaty w żelazo, zawiera bowiem 57% Fe, i jako sferosyderyt, w którym znaleziono 38 64% do 46·8% Fe. Rządowe nadanie zostało wydzierżawione w r. 1926 i obecnie uruchamia się kopalnię.

Rudy triasowe. Triasowe warstwy występują na Śląsku, w paśmie Krakowsko-Częstochowskim i otulają pasmo Śtokrzyskie. Żelazo występuje we wszystkich trzech piętrach triasu. W górach Śtokrzyskich dolny i górny trias posiada złoża żelaza w postaci rudy brunatnej t.j. limonitu, bądź sferosyderytu, zaś na Śląsku i w paśmie Krakowsko-Częstochowskim trias środkowy, wykształcony jako dolomit, kryje w sobie nietylko rudy żelazne w postaci żelaziaka, zawierającego 25—50% Fe, ale także cynkowe i ołowiane.

Rudy Śtokrzyskie eksploatuje się w Nieklaniu i Duraczowie (2 kopalnie), Mircu (2 kopalnie), Stykowie (4 kopalnie); kopalnie czynne w pierwszej połowie 1927 r.). Kapitałów dostarczają: Towarzystwo Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich, Zakłady Starachowickie, Zakłady „Stąporków“ i Chlewiska. Wydobyte miesięczne kopalni „Piekło“ w Nieklaniu wynosi 5000 t. Niektóre pokłady zalegają tak płytko, że eksploatuje się je w odkrywkach, natomiast rudy, głębiej znajdujące się, wydobywają systemem duklowym, t. j. za pomocą małych szybików, z których ruda wyciąga się bądź ręcznie, bądź kieratami konnemi. Jedynie większe kopalnie jak „Piekło“ są zmechanizowane. Ruda sferosyderytowa zawiera w stanie surowym 30—33% żelaza, zaś po wyprażeniu 40—45%.

Rudy Śląskie są już obecnie prawie wyczerpane, w 1927 r. czynne były kopalnie w Radzionkowie i Bobrownikach, zato w paśmie Krakowsko-Częstochowskim znajdują się złoża dość bogate, jak w okolicy Sławkowa, gdzie ruda zawiera 50% żelaza. Jednakże tu najliczniej występują:

Rudy jurajskie stanowią największe bogactwo Polski. Na linii, ciągnącej

się od Kromolowa przez Żarki, Olsztyn, Konopiska, Gnaszyn, Kłobuck, Praszkę, do Wielunia, znajdują się rudonośne warstwy jurajskie w postaci siwych lub czarnych ilów, zawierające pokłady i buły sferosyderytu. Pod nimi błękitno-szara nieco łupkowata glina z pokładami sferosyderytu ilastego. Zbadanie tego obszaru pod względem górniczym jest dziełem ostatniego dziesięciolecia. Zawartość żelaza w rudach surowych waha się w granicach od 29% do 34%, zaś w kopalniach w Praszce dochodzi do 40%. Aby podnieść procentowość żelaza, poddaje się rudy prażeniu i osiąga się w ten sposób 45% Fe. Największe wydobyte miesięczne wynosi 10.000 t, a ilość tę osiągnęły kopalnie: „Konopiska“ i „Aleksander“. Pokłady odbudowuje się w głębokości 12 do 42 m.

Ruda darniowa występuje bardzo pospolicie na błotnistych nizinach Polski. Zalega ona bezpośrednio pod glebą i tworzy dziurkowatą masę z limonitu z domieszką fosforu. Najbardziej znane pokłady rudy darniowej, dochodzące do 50 cm grubości, znajdują się w okolicach Sochaczowa i Aleksandrii Kaliskiej, które po wyprażeniu zawierają 35% żelaza i około 2% fosforu.

Oprócz wyżej wymienionych, były czynne w r. 1927 kopalnie w następujących miejscowościach: Praszka (pow. Wieluń) (2 kopalnie), Dzbów¹⁾, Grabówka (2 kop.), Kamienica Polska, Poczesna (2 kop.), Węglowiec w pow. częstochowskim, Choroń, Mierzęcice (3 kop.) w pow. będzińskim i Bolesław w pow. olkuskim.

Kopalnictwo rudy żelaznej w Polsce wyzyskuje przedewszystkiem rudy sferosyderytowe czyli ilaste, limonity eksploatuje się na Śląsku Górnym, w pow. olkuskim, w Mierzęcicach i jako produkt uboczny na kopalniach ołowiu i cynku. W r. 1926 wydo-

¹⁾ Miejscowości bez podanej cyfry mają 1 kopalnię.

byto ogółem 315.394 t rudy żelaznej, w czem 303.101 t sferosyderytu czyli 96% z ogólnego wydobycia stanowią rudy „ilaste“.

Wspomniano już o tem, że zapasy rudy żelaznej na Śląsku są wyczerpane. Jeśli porównamy parę danych statystycznych, zdołamy wytworzyć obraz szybkiego spadku produkcji śląskiej. W r. 1899 wydobycie rudy żelaznej na Śląsku wynosiło 797.635 t, zaś w roku 1926 — 3.037 t! Wyżyna Małopolska wprawdzie nie osiągnęła nigdy tak wysokich wartości, jak Śląsk, jednak produkcja jej stale utrzymywała się w wysokości ponad 100.000 t rocznie a nawet wznosiła się do poważnej wielkości, jak 1900 r., gdy wydobyto w ciągu roku 482.319 t.

Po wojnie już w granicach Rzeczypospolitej Polskiej kopalnictwo rudy żelaznej natrafiło na wiele trudności z powodu przesilenia ekonomicznego podczas pierwszych lat powojennych. Obecnie stan ten uległ znacznej poprawie skutkiem uwolnienia od cel wywozo-

wych naszej rudy, a ocleniu 5 zł. od tony rud zagranicznych ubogich w żelazo (do 50%), czem zmuszoną huty Górnośląskie do zaopatrywania się w surowiec krajowy. Wywóz zagranicę dzięki temu wzrósł znacznie i uruchomiono nieczynne dotychczas kopalnie. W dzisiejszym stanie rzeczy Polska, jeśli chodzi o niskoprocentowe rudy, jest samowystarczalna, a nawet wywozi je zagranicę, jednak w zakresie pokrycia zapotrzebowania rud wysokoprocentowych zostaje w zależności od zagranicy, sprowadza się je zaś przedewszystkiem z Rosji i Szwecji.

Polityka celna korzyść odbiła się na wzroście wydobycia rudy żelaznej, co ilustrują następujące cyfry:

Rok	Wydobycie
1924	291.921 tonn
1925	213.066 „
1926	315.349 „
I połowa 1927	239.590 „

(Wedle Przeglądu Górniczo-Hutniczego).
Inż. W. Oziębłowski:

Polski Przemysł Górniczy.

Ruch naukowy i organizacyjny.

I Zjazd Mikrobiologów i Epidemjologów Polskich odbył się w Warszawie w dniach 31. X i 1. XI ubiegłego roku. Pobieżny przegląd najważniejszych tematów, omawianych i dyskutowanych na zjeździe, wykaże ogrom prac zjazdowych i wszechstronność poruszanych zagadnień.

Przedstawienie współczesnego stanu wiedzy o durach rzekomych (Padlewski — Poznań) daje nam obraz trudności, związanych z odróżnieniem od siebie wielkiej ilości gatunków bakteryj, obejmowanych ogólną nazwą prętków duru rzekomego, z których jedno są chorobotwórcze dla człowieka, inne dla zwierząt, wreszcie inne zupeł-

nie nieszkodliwe. Rozgraniczanie tych poszczególnych gatunków, czy może tylko odmian, do dziś dnia — mimo nowych metod — nie da się z całą pewnością przeprowadzić, z wielką szkodą gospodarczą, bo wykazanie jakichkolwiek prętków duru rzekomego w mięsie bydła rzeźnego zmusza nas do zakazu spożycia tegoż mięsa, mimo iż może te wykazane bakterje zupełnie nie są dla człowieka szkodliwe.

Badanie nad uodparnianiem antotoksyną tężcową (Celarek i Salski — Warszawa), prowadzą do praktycznego zastowania najświeższych odkryć w bakterjologii. Toksyny, t. j. jady bakteryjne, działają mianowicie podwój-

nie, zatruwają ustrój zaatakowany, ale równocześnie uodparniają, t. j. chronią przed powtórny zatruciem tą samą toksyną. Anatoksyny, to są toksyny, którym przez bardzo delikatne zabiegi odebrano zdolności zatruwania, ale nie naruszono ich zdolności uodparniania. Rola ich w walce z t. zw. chorobami toksycznymi (bloniec, tężec) będzie prawdopodobnie w przyszłości pierwszorzędną.

Sprawozdanie z badań nad szczepem BCG (Okolska-Saski — Warszawa), t. j. nad szczepionką Calmette'a przeciw gruźlicy, zapoznaje nas bliżej ze sposobem działania szczepionki.

Z wynikami najnowszych badań autorów amerykańskich zapoznał nas referent o epidemiologii doświadczalnej (Kacprzak — Warszawa). Badania te, uwzględniające przede wszystkim rolę podłoża w dojściu do skutku wybuchu, ewentualnie wygaśnięcia epidemii, a stawiające na drugim planie zagadnienia samego zarazka chorobotwórczego, doprowadzić mogą do wprost rewolucyjnego przewrotu w sposobach zwalczania niektórych chorób zakaźnych.

Drugi referat z zakresu epidemiologii (Wróczyński — Warszawa) omawia rolę czynnika społecznego w powstawaniu, a więc i zwalczaniu chorób zakaźnych.

Aktualnej kwestji zwalczania zarazy wścieklizny przez szczepienie psów przeciw tej chorobie poświęcone były referaty z badań doświadczalnych autorów lwowskich (Z. Markowski, St. Legeżyński, Weissbrod).

Cały szereg badaczy przedstawił również badania swe nad antiwirusem Besredki (Owczarewicz, Szymanowski, Terlikowski — Warszawa, Nadolski — Kraków), nad tym problematycznym czynnikiem, który — przez same bakterje wytwa-

rzany, — równocześnie działa na nie zabójczo. Mimo pewnych słabych punktów wyniki leczenia tym nowym środkiem okazują się wybitnie dodatnie.

Również przedstawiono wyniki badań doświadczalnych, mających za cel szybsze i dokładniejsze rozpoznawanie całego szeregu chorób zakaźnych, warunku koniecznego do ich wyleczenia czy stłumienia (Łukasiewicz, Rosnerówna, Owczarewicz, Babecki — Warszawa, Kwiatkowski, St. Legeżyński — Lwów).

Ostatnie posiedzenie zjazdowe przyniosło wreszcie dwa, szerokie horyzonty obejmujące referaty. Jeden o idjosynkrazji (Coca — Nowy York, jako gość Towarzystwa Mikrobiologów Polskich) dał obraz nowych badań i odkryć z tej dziedziny. Ogólne pojęcie idjosynkrazji będzie można obecnie rozdzielić na poszczególne stany chorobowe, zasadniczo od siebie się różniące, a przeto i przeciwdziałanie im rozmaicie się będzie przedstawiać.

Drugi referat (Gröer — Lwów) stara się ustalić zasadnicze pojęcie, określające poszczególne procesy, toczące się w organizmie jakimś w czasie choroby. Cały okres chorobowy rozpada się wedle referatu na dwie części, pierwsza, w którym rolę czynną gra czynnik chorobotwórczy (patogen) — organizm zaatakowany broni się w walce z patogenem, ponosi szkody — jest to okres patogenezy, w części drugiej rolę czynną obejmuje organizm, który bierze górę nad patogenem i w sposób rozmaity stara się naprawić szkody mu wyrządzone. Jest to okres higjogenezy.

Zjazd zakończył się wyborem Wydziału Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów i Epidemiologów i wyznaczeniem miejsca przyszłego Zjazdu we Lwowie, 28 i 29 maja 1928. Dr. St. Legeżyński.

Książki, które warto czytać.

Biblioteka biologiczna, pod red. prof. dra J. Wilczyńskiego, Gebethner i Wolff, Warszawa 1927. Nasza literatura popularno-przyrodnicza, mało naogół zasobna w dobre opracowania zagadnień biologicznych, wzbogaciła się świeżo w wydawnictwo, które powitać należy z żywym uznaniem. Oto niedawno temu poczęły się pojawiać pod redakcją prof. wileńskiego uniwersytetu dra J. Wilczyńskiego pierwsze tomiki „Biblioteki biologicznej”. Tomików takich, ukazujących się w dowolnych odstępach czasu, wyszło dotychczas cztery.

Pierwszy z nich zawiera opracowanie anatomji zaby, pióra W. Adolpha. Po krótkich uwagach wstępnych, dotyczących systematyki, geografji i biologji zęb, przechodzi autor szczegółowo anatomję w formie ćwiczeń praktycznych. Materiał, jaki autor uwzględnił, jest tak obfity i tak przytem ujęty, że książka nadaje się nietylko dla celów szkoły średniej lub powszechnej, ale może być z pożytkiem stosowana przy ćwiczeniach zoologicznych na uniwersytecie. Dobrze dobrane ryciny, częściowo barwne, urozmaicają książkę i ułatwiają zrozumienie treści.

Tomik drugi przynosi: Wypisy z zakresu teorji ewolucji w opracowaniu K. Czerwińskiego. Książka zawiera najcelniejsze wyjątki z dzieł trzech wielkich twórców teorji ewolucji: Lamarcka, Wallace'a i Darwina. Oryginalne wywody mistrzów ewolucji poprzedzają krótkie ustępy pióra wydawcy, zawierające najważniejsze dane biograficzne i krótką bibliografję najwybitniejszych dzieł. Całość zestawiona umiejętnie, szkoda tylko, że nie zaopatrzona w portrety omawianych autorów.

Następny z kolei tomik: zawiera: Ży-

cie wód słodkich, J. Bówkiewicza. Jest to w zarysie ogólnym przedstawiona hydrobiologja zbiorników wód słodkich. Autor rozpatruje naprzód warunki ekologiczne zbiorników różnych typów (jezioro, staw, mlaka, źródło, potok, rzeka), a następnie podaje systematyczny przegląd organizmów słodkowodnych, oczywiście w najważniejszych przedstawicielach. Książeczka, zaopatrzona w liczne ryciny, stanowić może pomoc przy pierwszych próbach zapoznawania się z życiem wód słodkich i w tym kierunku spełni niewątpliwie dobrze swoje zadanie. Pewne błędy i nieścisłości, jakie się tu i ówdzie wkraady (np. *Volvox* raz zaliczono do zielenic (str. 66), drugi raz do pierwotniaków (str. 122), zielenice nazwano *Desmidiaceae* i zaliczono do nich: *Closterium*, *Cosmarium* i *Pediastrum* (str. 93) i t. p., dadzą się w przyszłości łatwo usunąć.

Tomik ostatni przynosi: Biologję morza, w opracowaniu znanego badacza polskiego morza K. Demela. Autor omawia pokolei: morze, jako środowisko życia, zróżnicowanie tego życia oraz rozsiedlenie geograficzne organizmów morskich. Osobny, spory rozdział swojej książki poświęca życiu Bałtyku. Dzięki temu, że autor zaangażowany jest od szeregu lat w badaniach morskich nietylko jako postronny widz, ale bierze w nich czynny i intensywny udział bezpośredni, książka jego przedstawia coś więcej, niż zwykłe opracowanie tego rodzaju.

Własne przeżycia autora stanowią o tem, że nie jest ona tylko refleksem cudzych doświadczeń i obcych badań, i nadaje jej pewne swoiste i oryginalne piętno.

Książeczkę tę radziłyśmy polecić jak najgoręcej, zwłaszcza naszej młodzieży szkolnej.

„Biblioteka biologiczna“ według zapowiedzi redakcji, przewiduje jeszcze cały szereg dalszych pozycji. Podobnie, jak już omówione, mają one służyć popularyzowaniu i rozwijaniu wiedzy przyrodniczej pośród młodzieży szkol-

nej a pogłębianiu jej wśród sfer nauczycielskich.

W tym zakresie działania odda „Biblioteka biologiczna“ niewątpliwie duże usługi i zasłuży sobie na rzetelną wdzięczność czytelników.

M. K.

Przegląd czasopism.

Ochrona Przyrody, Organ Państwowej Rady Ochrony Przyrody, zeszyt 7, Kraków, Lubicz 46.

Ostatni zeszyt urzędowego wydawnictwa Państwowej Rady Ochrony Przyrody, jaki pojawił się niedawno temu, przynosi szereg ważnych i ciekawych artykułów, omawiających najżywniejsze kwestje z dziedziny ochrony zabytków i osobliwości przyrody ożywionej i nieożywionej Polski.

Sprawy organizacyjne porusza prof. J. Gw. Pawlikowski w artykule p. t.: Słowo o międzynarodowej ochronie przyrody i jej tendencjach rozwojowych. Autor podnosi w rozprawie tej konieczność międzynarodowych umów w sprawie ochrony ptaków przelotnych, zwłaszcza pożytecznych dla lotnictwa, jak np. jaskółek, słowików, skowronków, drozdów i t. p., ryb, wędrujących w celu składania ikry w głębi rzek, przepływających terytorja przynależne do różnych państw, jak np. Ren i t. p.

W. Kulesza podaje: wykaz drzew i krzewów, godnych ochrony w Poznaniu i na Pomorzu.

Artykuł zasługuje na uwagę ze względu na znaczenie geograficzne, jakie posiada, daje bowiem dokładny wykaz miejscowości, w których występują okazy rzadszych gatunków drzew. Wł. Poliński pisze o znaczeniu zoogeograficznem mięczaków Polski i konieczności ich ochrony. Niektórym do niedawna jeszcze pospolitym ślimakom, jak

np. *Helix pomatia*, grozi w pewnych okolicach Polski już dzisiaj wyćpienie dzięki temu, że szkoły średnie i wyższe używają tego ślimaka masowo jako materiału do ćwiczeń. Z gatunków o charakterze zabytkowym zasługuje na ochronę: *Martha instabilis* i *Martha cereoflava*, mięczaki podolskie, endemiczne (t. j. występujące tylko w Polsce i to w pewnych jedynie okolicach), formy: *Orcula dolium tatrica* w Tatrach, *Fructificola Bielzii Bąkowski* w Gorganach i na Czarnohorze i t. p. E. Schechtel pisze o norce czyli wyderce (*Putorius lutreola*), jej zasięgu w Europie i stanowiskach w Polsce. R. Wodziczko charakteryzuje działalność ochrony przyrody w Poznaniu, a A. Kozikowski nawołuje do ochrony kreta (*Talpa europea*). J. Domaniewski podaje charakterystykę żołądka (*Merops apiaster*), najpiękniej ubarwionego gatunku pośród skrzydlatej rzeszy ptaków Polski. Jest to ptak stepowy, zamieszkujący Kaszmir, Turkiestan, Persję, Azję Mniejszą, Palestynę, Europę południową i wschodnią po ujście Kamy do Wolgi.

W Polsce znachodzi się na jej skrawku południowo-wschodnim, gdzie gnieździ się po loessowych ściankach Podola, tępiona bezlitośnie przez ludność dla świetnego ubarwienia piór.

Artykuł J. Sokołowskiego zajmuje się dziejami ochrony ptactwa w Polsce.

Inne działy pisma przynoszą spra-

wzdania z ochrony przyrody zagranicą i ze stanu jej w Polsce. Prawdziwą kopalnię wiadomości zawierają korespondencje licznej rzeszy współpracowników oraz wiadomości bieżące.

Zeszyt ten, podobnie zresztą jak i inne, nosi na sobie wybitne piętno umiłowania, zrozumienia i odczucia przyrody. Wartość pisma podkreśla wysoce este-

tyczna forma zewnętrzna, zwłaszcza świetne zdjęcia fotograficzne.

Oby zeszyt ten, najlepszy dokument ciągłego wysiłku nieustającej w trudach uświadamiania szerokich mas, Rady Ochrony Przyrody, trafił do jak najliczniejszych warstw społeczeństwa i nauczył je znać lepiej, kochać i szanować rodzimą przyrodę. A.

Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

Acetyloceluloza powstaje z hydrocelulozy (patrz niżej) pod wpływem bezwodnika octowego (CH_3CO)₂O. Hydrocelulozę nazywamy nieokreślone jeszcze dokładnie związki chemiczne, jakie powstają z celulozy (błonnika) pod wpływem kwasów. W zastosowaniu technicznym używaną jest acetyloceluloza w stanie rozpuszczonym, stąd też rozpuszczalniki celulozy, jako produkty masowe, posiadają wielkie znaczenie.

Azillen: okr. prehist., przejściowy między paleolitem i neolitem środkowej Europy.

Benalder: dosłownie „wiek kości“, u Duńczyków Kjökkenmöddinger — „wiek odpadków kuchennych“. Jest to pierwszy okres prehistoryczny Skandynawji, z którego pozostały przedewszystkiem resztki po obozowiskach ludzkich, jak kości zwierzęce ze śladami mechanicznych uszkodzeń, węgle drzewne i t. p. Okres przejściowy między paleolitem i neolitem.

Fieldy: wielkie pola śnieżno-lodowe na powierzchni szczytowej gór Skandynawskich.

Fruktoza, cukier owocowy, $C_6H_{12}O_6$ znajduje się wraz z glukozą w miodzie, w soku owoców słodkich. Skręca płaszczynę światła spolaryzowanego na lewo.

Glukoza, cukier gronowy, $C_6H_{12}O_6$, występuje stale obok cukru owocowego

w winogronach, figach i innych owocach słodkich oraz w miodzie. Występuje również w moczu chorych na cukrzycę. Skręca płaszczynę światła spolaryzowanego na prawo.

Kwas benzoesowy ($C_6H_5.COOH$) jest to kwas organiczny występujący w żywicy benzoesowej, w balsamie peruwjańskim i tolujańskim. Dawniej otrzymywano go z żywicy benzoesowej przez ogrzewanie, przyczem kwas wydzielał się przez sublimację. Dziś w ten sposób otrzymuje się go jeszcze do celów farmaceutycznych (acidum benzoicum ex resina). Technicznie otrzymuje się go natomiast z toluenu ($C_6H_5.CH_3$) przez chlorowanie. Przedstawia bezbarwne, polyskujące blaszki o słabo aromatycznej woni, w wodzie rozpuszczalne.

Kwas bursztynowy (CH_2COOH)₂ kwas organiczny, znajdujący się w bursztynie, w pewnych żywicach, w węglu brunatnym, w niektórych roślinach i w organizmach zwierzęcych. W małych ilościach tworzy się przy fermentacji alkoholowej cukru. Przedstawia ciało krystaliczne, rozpuszczalne w wodzie.

Kwasy tłuszczowe są to kwasy organiczne, posiadające w cząsteczce t. zw. grupę karboksylową — $COOH$. Najprostszym kwasem tłuszczowym jest kwas mrówkowy $H-COOH$, potem kwas octowy $CH_3.COOH$.

Magdalénien: ostatni okres prehistoryczny paleolitu (t. j. kamienia ciosanego). Bierze nazwę od znalezisk w grotach La Madeleine w środkowej Francji.

Neolit: okres prehistoryczny, znamionujący przejście od wyrobów z kamienia ciosanego (paleolit) do kamienia gładzonego.

Octan sodu (CH_3COONa) = sól sodowa kwasu octowego, tworząca się przez działanie np. wodorotlenku sodowego na kwas octowy.

Polimeryzacją nazywamy zdolność, jaką wykazują pewne związki chemiczne, przechodzenia z postaci jednocząsteczkowej w wielocząsteczkową, przyczem własności nowych związków stają się różne od — wyjściowych. Np. kwas cyjanowy ($HCNO$) występuje w postaci spolimeryzowanej ($(HCNO)_3$), zwanej kwasem cyjanurowym. Pierwszy jest cieczą bezbarwną, trwałą poniżej $0^\circ C$, drugi substancją, krystalizującą w słupkach.

Sublimacja. Pewne związki stałe, jak kwas benzoesowy, kamfora, jod, pod wpływem ogrzewania przechodzą wprost w stan pary i po ochłodzeniu osiadają znów w postaci stałej. Własność tych ciał używana bywa w praktyce do oczyszczania ich od domieszek nielotnych przy ogrzewaniu.

Tarcza fennoskańska. Skandynawja łącznie z Finlandją należy do tych praśtarych części skorupy ziemskiej, które powstały w bardzo odległych czasach

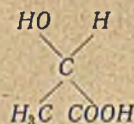
Takie części skorupy ziemskiej nazywano tarczami. Istnieją jeszcze tarcze: kanadyjska, brazylijska i syberyjska.

Terasy abrazyjne: terasy, które powstały dzięki działaniu kipieli morskiej, t. j. fal, bijących o wybrzeże.

Węgiel wapnia (CaC_2), w handlu znany pod nazwą karbidu, od 1892 r. stanowi najtańsze źródło acetylenu, jest także materiałem wyjściowym do wyrobu nawozów sztucznych: azotniaka, cyjanamidku wapnia ($CaCN_2$), otrzymuje się go w ten sposób, że wapno palone, zmielone i zmieszane z koksem lub antracytem, stapia się w piecach elektrycznych w temperaturze łuku świetlnego $2400-3400^\circ$, przyczem z wydzieleniem CO tworzy się CaC_2 przy znacznem pochłanianiu ciepła.

Związki, optycznie czynne, są to związki organiczne, posiadające własność skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego, t. j. tego rodzaju światła, jakie drga tylko w jednej płaszczyźnie, a nie, jak zwykle światło, we wszystkich kierunkach prostopadłych. Takie światło spolaryzowane można otrzymać np. przy pomocy t. zw. nikoli, t. j. pryzmatów, wyszlifowanych z szpatu islandzkiego (pewna odmiana krystalicznego wapienia)

Optycznie czynnymi są wszystkie związki, zawierające w cząsteczce t. zw. węgiel asymetryczny, t. j. atom węgla (C), połączony z czterema różnymi atomami lub grupami atomów, jak np. kwas mlekowy:



Od Redakcji. Prenumeratory nasi otrzymują przy zakupie wydawnictw, pedagogicznych, dydaktycznych i metodycznych nakładu S. A. Książnica-Atlas Lwów, Czarnieckiego 12, opustu 15% od cen katalogowych. Przy zamówieniach należy się powołać na nasze czasopismo i dołączyć kupon, zamieszczony na 4 stronie okładki.